

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003年5月15日 (15.05.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/041044 A1

(51) 国際特許分類:  
3/20, G02F 1/133, H04N 5/66

G09G 3/36,

特願 2002-312265

2002年10月28日 (28.10.2002) JP

(21) 国際出願番号:

PCT/JP02/11746

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒545-8522 大阪府 大阪市 阿倍野区長池町22番22号 Osaka (JP).

(22) 国際出願日: 2002年11月11日 (11.11.2002)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(72) 発明者; および

(26) 国際公開の言語:

日本語

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 杉野道幸 (SUGINO,Michiyuki) [JP/JP]; 〒267-0066 千葉県 千葉市 緑区あすみが丘 5-3 1-1 Chiba (JP). 菊地雄二 (KIKUCHI,Yuji) [JP/JP]; 〒329-3146 栃木県 黒磯市 下中野 7 6 2-3 3 Tochigi (JP). 長田俊彦 (OSADA,Toshihiko) [JP/JP]; 〒329-2141 栃木県 矢板市 早川町 1 7 4-2 1-6 3 3 Tochigi (JP). 吉井隆司 (YOSHII,Takashi) [JP/JP]; 〒329-2141 栃木県 矢板市 早川町 1 7 4-7-3 0 8 Tochigi (JP). 塩見誠 (SHIOMI,Makoto) [JP/JP]; 〒632-0093 奈良県 天理市 指柳町 2 2 3 Nara (JP).

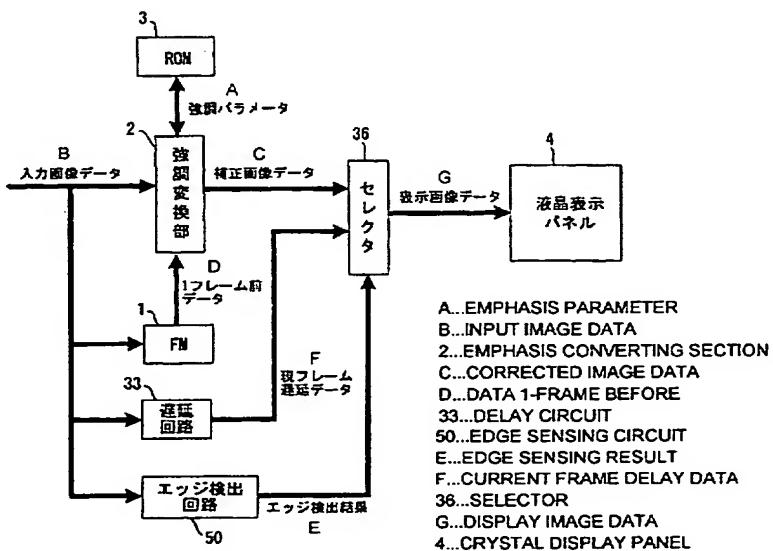
(30) 優先権データ:

特願2001-344078	2001年11月9日 (09.11.2001)	JP
特願2002-238956	2002年8月20日 (20.08.2002)	JP
特願2002-250201	2002年8月29日 (29.08.2002)	JP
特願2002-258826	2002年9月4日 (04.09.2002)	JP
特願2002-258827	2002年9月4日 (04.09.2002)	JP
特願2002-277488	2002年9月24日 (24.09.2002)	JP
特願2002-280964	2002年9月26日 (26.09.2002)	JP

[統葉有]

(54) Title: CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置



(57) Abstract: An image is sensed whether to be edged by judging whether the difference between data on a pixel with an edge sensing circuit and data on an adjacent pixel above a threshold value. From the sensing result, if the image of a certain pixel part is regarded as an edged image, an emphasis converting section stops OS drive on the basis of the sensing result of the edge sensing circuit. If the image of a pixel part is not regarded as an edged image, the converting section carries out OS drive. Thus, the edge sensing circuit verifies an edge part of an input image to control the ON/OFF state of the OS drive at the emphasis converting section.

[統葉有]

WO 03/041044 A1

BEST AVAILABLE COPY



(74) 代理人: 藤本 英介, 外(FUJIMOTO,Eisuke et al.); 〒100-0014 東京都 千代田区 永田町二丁目 14番2号 山王グランドビルディング3階317区藤本特許法律事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 國際調査報告書  
— 指定書・説明書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

エッジ検出回路がある画素と隣接画素データの差分が閾値以上か否かを判断しエッジであるかを否かを検出する。検出結果により、強調変換部は、エッジ検出回路の検出結果に基づいて、ある画素の部分の画像がエッジ画像とみなせる場合、OS駆動を停止して、また、ある画素の部分の画像がエッジ画像とみなせない場合、OS駆動を行う。こうして、エッジ検出回路によって入力映像のエッジ部を検証し、強調変換部におけるOS駆動のON/OFFを制御することが可能となる。

## 明細書

## 液晶表示装置

## 技術分野

本発明は、液晶表示パネルを用いて画像を表示する液晶表示装置に関し、特に  
5 液晶表示パネルの光学応答特性を改善することができる液晶表示装置に関するものである。

## 背景技術

近来、パソコン用コンピュータやテレビ受信機などの軽量化、薄形化によって  
10 ディスプレイ装置も軽量化、薄形化が要求されており、このような要求に従って陰極線管（C R T）の代わりに液晶表示装置（L C D）のようなフラットパネル型ディスプレイが開発されている。

L C Dは二つの基板の間に注入されている異方性誘電率を有する液晶層に電界を印加し、この電界の強さを調節して基板を透過する光の量を調節することによ  
15 って所望の画像信号を得る表示装置である。このようなL C Dは携帯の簡便なフラットパネル型ディスプレイのうちの代表的なものであり、この中でも薄膜トランジスタ（T F T）をスイッチング素子として用いたT F T L C Dが主に用いられている。

最近は、L C Dがコンピュータのディスプレイ装置だけでなく、テレビ受信機のディスプレイ装置として広く用いられるため、動画像を具現する必要が増加してきた。しかしながら、従来のL C Dは応答速度が遅いために動画像を具現するのは難しいという短所があった。

このような液晶の応答速度の問題を改善するために、1フレーム前の入力画像データと現フレームの入力画像データの組み合わせに応じて、予め決められた現

フレームの入力画像データに対する階調電圧より高い（オーバーシュートされた）駆動電圧或いはより低い（アンダーシュートされた）駆動電圧を液晶表示パネルに供給する液晶駆動方法が知られている。以下、本願明細書においては、この駆動方式をオーバーシュート（O S）駆動と定義する。

5 従来のオーバーシュート駆動回路の概略構成を図1に示す。すなわち、これから表示するN番目のフレームの入力画像データ（Current Data）と、フレームメモリ1に保存されたN-1番目のフレームの入力画像データ（Previous Data）とを強調変換部2に読み出し、両データの階調遷移パターンとN番目のフレームの入力画像データとを、テーブルメモリ（ROM）3に保存されている付加電圧データ一覧表と照合し、照合して見つけ出した印加電圧データ（強調変換パラメータ）に基づいてN番目のフレームの画像表示に要する書込階調データ（強調変換データ）を決定し、液晶表示パネル4に印加する。ここでは、強調変換部2とテーブルメモリ3により書込階調決定手段を構成している。

15 ここで、上述のテーブルメモリ3に格納されている印加電圧データ（強調変換パラメータ）は、液晶表示パネル4の光学応答特性の実測値から予め得られるものであり、例えば表示信号レベル数すなわち表示データ数が8ビットの256階調である場合、図2に示すように、256の全ての階調に対する印加電圧データを持っていても良いし、例えば32階調毎の9つの代表階調についての実測値のみを記憶しておく、他の印加電圧データについては、上記実測値から線形補完等の演算で求めるようにしても良い。

20 一般的に液晶表示パネルにおいては、ある中間調から別の中間調に変更させる時間は長く、中間調を1フレーム（例えば60Hzのプログレッシブスキャンの場合は16.7 msec）内に表示することができず、残像が発生するだけでなく、中間調を正しく表示することができないという課題があったが、上述のオーバーシュート駆動回路を用いることにより、図3に示すように、目標の中間調を

短時間で表示することが可能となる。

上述のように信号処理にて液晶の応答速度を向上させる場合、1フレーム前の入力画像データと現フレームデータを比較演算し、強調変換データを出力することでOS駆動を行っている。

一方で強調変換データの最適化を誤ると、フレーム間データの誤差が拡大し、本来の入力データにはない映像ノイズを作り出すことになる。図4及び図5は、入力映像データが黒からある中間調の値に変化した際の液晶表示パネルへの印加電圧と透過率の関係を示したものである。

図4では液晶表示パネルの特性にあわせて強調変換データを最適化させているため、通常駆動なら目標到達輝度に達するまでに3フレームを要しているのに対し、1フレーム内での到達を実現している。一方図5では、使用する強調変換データが大きすぎるため目標到達輝度以上の輝度が出力されてしまう。

ここで、図4、図5に示した場合では、入力画像データが黒からある中間調の値に変わり、以後中間調のままだと仮定しているため、出力データの誤差は1フレーム内で吸収され目標到達輝度に達しているが、黒→中間調→黒→中間調と繰り返されるデータが入力された場合は、出力データの誤差がなしくずし的に増大してしまう。

これを通常のテレビジョン受信信号に置き換えると、結果として顔の輪郭や文字の輪郭等のエッジ部に、本来ない映像（いわゆるノイズ）をのせて出力してしまうことになり、不自然な色つきや白点化、ちらつきなどの画質劣化を将来するという問題があった。

尚、液晶表示パネル自身の応答速度を考えた時、セルギャップのばらつき、環境温度による液晶材の粘性の変化等によって、常に最適な強調変換データを出力することは困難である。

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、入力画像のエッジ部を検出し、画素毎に加速駆動のON/OFFを制御することによって、加速駆動の弊害

を除去することが可能な液晶表示装置を提供するものである。

また、図1に示した従来の液晶表示装置においては、1フレーム前後の入力画像データの階調遷移に基づき、現フレームの入力画像データを強調変換して、液晶表示パネルに供給しているため、入力画像データにノイズが重畠されている場合、このノイズも強調変換されて、液晶表示パネルに供給されることとなり、ノイズが強調されて白点化、ちらつき等の画質劣化が発生する。

5

10

図6は $3 \times 3$ の画素データにノイズが重畠された場合を示す説明図である。例えば図6(a)に示すように、すべての画素に128階調レベルのデータが入力されている場合に、図6(b)に示すようなノイズ(135, 130階調レベルの部分がノイズ重畠部である)が重畠されると、通常駆動した場合には入力階調と出力階調とは等しいので、図6(b)に示す表示データ(書込階調)が液晶表示パネルに出力される。

15

一方、OS駆動を行ってデータ強調変換を行うと、データの変化幅を大きくしようと働くので、図6(c)に示すようにノイズ重畠部分が140, 135階調レベルに強調されてしまい、このノイズが目立つて表示されることになる。このように、OS駆動を行っているものにおいて、S/N比の悪い弱信号のソースが入力された場合、通常駆動に比べてノイズもいつそう強調されることになり、表示画像の画質を劣化させるという問題があった。

20

そこで、例えば特開平3-96993号公報には、液晶表示装置によって表示されるべき映像信号における1フレーム期間または1フィールド期間だけ隔てた映像信号の差信号を得て、前記差信号の大きさが予め定められた値よりも小さな場合には、それをノイズとみなして入力映像データをそのまま出し、また、前記差信号の大きさが予め定められた値よりも大きな場合には、入力映像データに前記差信号を加算して残像が打消された状態の映像信号を出力するものが提案されている。

25

これは、図7に示すような入出力特性を有する、例えば所定の係数を入力信号

に乗算する乗算器、あるいはR O Mテーブルを用いて構成される係数回路を備えることにより実現されている。すなわち、前記係数回路に供給される1フレーム期間または1フィールド期間だけ隔てた映像信号の差信号（動きの検出信号）が、 $0 \sim +a$ 、 $0 \sim -a$ の範囲内にあるような大きさ、すなわち、予め定められた大きさ $|a|$ よりも小さい場合には、入力の映像信号がそのまま出力される。

また、前記係数回路に供給される前記差信号（動きの検出信号）が、 $0 \sim +a$ 、 $0 \sim -a$ の範囲外にあるような大きさ、すなわち予め定められた大きさ $|a|$ よりも大きな場合には、入力信号の極性と同極性の係数を入力信号に乗算した状態の出力信号を入力映像信号に加算することにより、入力映像信号に対して強調変換を施して、液晶表示素子に表示される画像の残像を打消す。

しかしながら、上述の特開平3-96993号公報に記載のものにおいては、乗算器やR O Mテーブルによる係数回路を用いて、1フレーム期間または1フィールド期間だけ隔てた映像信号の差信号の大きさに応じた出力映像信号を得ているので、時間的変動に基づく1次元的なノイズ対策しか施すことができず、完全に表示画像の画質劣化を防止することが不可能であるという問題があった。

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、多次元的なノイズ検出結果に基づいて、OS駆動と通常駆動とを切換制御可能とすることによって、OS駆動による弊害をより確実に抑制することが可能な液晶表示装置を提供するものである。

また、図1に示した従来の液晶表示装置にあっては、書込階調決定部2による強調処理(OS駆動)を行うと、入力画像データに重畠された高周波成分であるノイズ等が、OS駆動により更に強調され、ノイズが白点化して目立つ(ノーマリブラックモードの液晶表示パネルの場合)などの画質低下を招くという問題がある。

例えば、アナログVTRを再生した場合などにテープとヘッド系など信号再生でノイズが発生したり、何回もダビングを繰り返したテープを再生した場合にS

N比が劣化してノイズが多く発生する結果を招くが、このようなノイズが重畠された入力画像データに対して、上述のOS駆動を行うと、ノイズまでもが強調されて、表示画像の画質を損なう。

また、メリハリのある映像を好むユーザがテレビ等の機能にある輪郭強調補正を強めにかける場合、その輪郭強調部分がOS駆動により更に強調され過ぎると、不自然な色つきやちらつきなどが発生して表示画像の画質が劣化する。

さらに、DVDやデジタル放送の信号は、MPEG-2方式による映像圧縮処理が施されているが、通常MPEG方式では、符号の伝送ビットレートが低く（圧縮率が高く）なると、符号化ノイズが目立って画質が劣化することが知られている。MPEG方式における符号化ノイズの代表的なものとして、ブロックノイズ、モスキートノイズが良く知られている。

ブロックノイズは、ブロック境界がはっきりとタイル状に見える現象である。これは、ブロック内の画像信号が低域周波数成分しか持たず、かつ隣接するブロック間での周波数成分値が異なるために生じる。また、モスキートノイズは、エッジ周辺に蚊が飛んでいるようにチラチラと生じるノイズである。これは本来画像信号が有していた高周波数成分が、量子化処理によりなくなることにより生じる。

このように、ブロック単位で直交変換を行う符号化方式を用いて符号化された画像符号化データを入力／復号して画像表示を行う場合、復号画像の平坦部で処理ブロックの境界が見えてくるブロック歪みや、文字や輪郭などのエッジ部の周りにモヤモヤとしたモスキートノイズが発生し、これらのノイズがOS駆動によって強調されて、表示画像の画質を劣化させてしまう。

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、オーバーシュート駆動を行うことによって、中間調画像の液晶応答速度を改善しつつ、ノイズ等の過強調による画質劣化を防止して、表示画像の画質向上を図る液晶表示装置を提供するものである。

通常、上述のオーバーシュート駆動回路の前段において、ユーザ好みにより各種映像調整が行なわれ、この映像調整が施された入力画像データに対してOS駆動（強調変換処理）が行なわれることとなるが、映像調整の結果によってはOS駆動の弊害（不自然な色つきやちらつきなど）が発生して表示画像の画質劣化を招来するという問題がある。

5 例えは、キレがある、メリハリの効いた映像を好むユーザが映像調整により輪郭強調補正を強めにかける場合、その輪郭強調部分がOS駆動によって更に強調され過ぎて、白点化したり（ノーマリブラックモードの液晶表示パネルの場合）、不自然な色つきやちらつきなどが発生して表示画像の画質が劣化する。

10 また、液晶表示パネルの光学応答特性は、液晶の配向モードや液晶材料に電界を印加するための電極構造などによって異なり、OS駆動（強調変換処理）により液晶応答速度が良好に改善される階調遷移パターンと、OS駆動（強調変換処理）を行なっても液晶応答速度の改善があまり見られない階調遷移パターンとが存在する。

15 ここで、ユーザにより入力画像データに対して黒（白）伸張、黒（白）レベルの調整、ブライトネス調整などの階調特性に関する映像調整がなされた結果、OS駆動（強調変換処理）を行なっても液晶応答速度の改善があまり見られない階調遷移パターンが多く含まれるような場合、フレーム間データの誤差が拡大して、本来の入力画像データにはない映像ノイズを作り出すことになる。

20 すなわち、OS駆動を行なっても1フレーム内に目標階調に到達しない階調遷移の組み合せが存在し、次のフレームに対してOS駆動を行なったときに、前フレームが目標階調に到達していないにも拘らず目標階調に達していることを前フレームが目標階調に到達していないにも拘らず目標階調に達していることを前提に印加電圧データを決定してしまうため、本来表示すべき階調と異なる階調が表示され、所望の画像を表示することができない。これが繰り返される場合、出力データの誤差がなしくずし的に増大して、画素の白化や黒化を招来してしまうという問題があった。

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、入力画像データに対するユーザの映像調整に応じて、オーバーシュート駆動を制御することで、オーバーシュート駆動の弊害による画質劣化を抑制することが可能な液晶表示装置を提供するものである。

5 液晶の応答速度は温度依存性が非常に大きいことが知られており、液晶表示パネルの温度が変化しても、これに対応して表示品位を損なうことなく常に階調変化の応答速度を最適な状態に制御する液晶表示パネル駆動装置が、例えば特開平4-318516号公報に記載されている。

10 これは、表示用デジタル画像データを1フレーム分記憶するRAMと、液晶表示パネルの温度を検知する温度センサと、上記デジタル画像データと上記RAMから1フレーム遅れて読出される画像データとを比較し、今回の画像データが1フレーム前の画像データに比して変化した際に今回の画像データを該変化方向に上記温度センサの検知温度に応じて強調変換するデータ変換回路とを備え、このデータ変換回路から出力される画像データに基づいて上記液晶表示パネルを表示駆動するものである。

15 すなわち、温度センサが検知する液晶表示パネルの温度を例えば3段階の値 $T_h$ ,  $T_m$ ,  $T_l$  ( $T_h > T_m > T_l$ ) とし、これに対応してA/D変換器がデータ変換回路に出力するモード信号を $M_h$ ,  $M_m$ ,  $M_l$ として、また、データ変換回路のROMには、今回の画像データと1フレーム遅れた画像データとを指定アドレスとする画像データのテーブルをモード信号の数「3」だけ予め記憶設定しておくことで、入力されるモード信号に応じたテーブルが選択され、そのテーブル中の今回の画像データと1フレーム遅れた画像データを指定アドレスとするアドレス位置に書込まれている画像データを読み出し、液晶表示パネルの駆動回路に出力する。

20 25 次に、直下型バックライト方式の液晶表示装置の背面から見た概略構成例を図8に示す。図8において、4は液晶表示パネル、11は液晶表示パネル4を背面

から照射するための蛍光ランプ、12は蛍光ランプ11を点灯駆動するためのインバータトランジスタ、13は電源ユニット、14は映像処理回路基板、15は音声処理回路基板、16は温度センサーである。

ここで、液晶表示パネル4の応答速度特性に大きな影響を及ぼす発熱作用をもつのは、インバータトランジスタ12、電源ユニット13である。一方、温度センサー16は、その本来の目的から液晶表示パネル4内に設けることが望ましいが、これは困難であるため、回路基板などの他部材に取り付ける必要がある。

そこで、各構成部材11～15を例えば図8に示すような配置とした場合、インバータトランジスタ12、電源ユニット13の発熱作用の影響を最も受け難い音声処理回路基板15に温度センサー16を取り付けて、この温度センサー16の検出出力を、映像処理回路基板14に設けられたオーバーシュート駆動回路で利用することになる。

ところが、上述した従来の液晶表示装置においては、以下のような問題があつた。

(1) 装置の故障によって、例えばOSテーブルメモリ3に格納されている印加電圧データ（強調変換パラメータ）そのものが破壊されたり、強調変換部2における線形補完等の演算アルゴリズムが破壊された場合、入力画像データに対応した正しい印加電圧データ（強調変換データ）を液晶表示パネル4に供給することができなくなり、表示画像の画質を著しく劣化させてしまい、画像の視聴に支障を来たす。

(2) また、上述した従来の液晶表示装置においては、図9(a)に示す通常設置状態（スタンド設置状態）においてインバータトランジスタ12、電源ユニット13等の他部材による発熱作用を最も受けにくい場所に温度センサー16を設けているが、例えば図9(b)に示すような上下反転設置状態（天井吊下げ状態）や、図9(c)に示すような90度回転設置状態（画面縦横切替え状態）とした場合、熱気流の経路が変わるために、温度センサー16は他部材による発熱作用の

影響を大きく受けることとなり、液晶表示パネル4の温度を正確に検出すること  
ができないくなる。

その結果、液晶表示パネル4の温度に対応した正しい印加電圧データ（強調変換データ）を液晶表示パネル4に供給することができなくなり、過小の印加電圧データ（強調変換データ）が液晶表示パネル4に供給されて、黒尾引きが発生したり、過大な印加電圧データ（強調変換データ）が液晶表示パネル4に供給されて、白点が発生するなど（ノーマリーブラックモードの場合）、表示画像の画質を著しく劣化させてしまうという問題があった。

さらに、当該液晶表示装置が、例えばエアコンの吹き出し風が当たる場所や、  
10 日だまりの直射日光が当たる場所に設置された場合、液晶表示パネル4の一部領域のみ温度が下がったり上がったりして、液晶表示パネル4の面内温度分布が発生し、一部領域で過大な印加電圧データ（強調変換データ）が液晶表示パネル4に供給されて、白点が発生したり、過小の印加電圧データ（強調変換データ）が液晶表示パネル4に供給されて、黒尾引きが発生するなど（ノーマリーブラックモードの場合）、表示画像の画質を著しく劣化させてしまう。この設置場所による液晶表示パネル4の面内温度分布の問題は、特に表示画面サイズが大型化した場合に顕著となる。

（3）さらに、例えばM×N画素からなるブロック単位で直交変換を行う符号化方式を用いて符号化された画像符号化データを入力／復号して画像表示を行う場合、画像符号化データの圧縮率によっては、復号画像の平坦部で処理ブロックの境界が見えてくるブロック歪みや、文字や輪郭などのエッジ部の周りにモヤモヤとしたモスキートノイズが発生するが、これらのノイズに対してもオーバーシュート駆動を行うと、ノイズが強調されて、表示画像の画質を劣化させてしまう。

同様に、S/Nが悪い画像信号が入力される場合も、オーバーシュート駆動を行うと、ノイズが強調されて、表示画像の画質を劣化させてしまう。このように

、入力画像の性質によっては、オーバーシュート駆動の弊害が生じて、表示画像の画質を損なう。

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、装置の故障や装置の設置状態、或いは入力画像の性質などによって、オーバーシュート駆動を行った場合に不適切な画像が表示されるような場合、オーバーシュート駆動を停止させることで、表示画像の画質劣化を防止することが可能な液晶表示装置を提供するものである。

#### 発明の開示

10 本発明は、上記の目的を達成するため、次の構成を有する。

第1の発明は、液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であつて、

少なくとも1垂直期間前後における入力画像信号の階調遷移に応じて、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを求める手段と、前記入力画像データに含まれるエッジ部分を検出するエッジ検出手段と、前記エッジ部分の検出結果に基づいて、前記強調変換データと前記入力画像データとのいずれか一方を画素単位で選択的に切換え、表示画像信号として前記液晶表示パネルに供給する切換手段とを備えたことを特徴とする。

第2の発明は、前記第1の発明に記載の液晶表示装置において、前記強調変換データから前記入力画像データを減算する減算器と、前記エッジ部分の検出結果に基づいて可変制御される重み係数 $k$ を、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、前記乗算器の出力信号を、前記入力画像データに加算することによって、前記表示画像信号を決定する加算器とを備えたことを特徴とする。

第3の発明は、前記第1の発明に記載の液晶表示装置において、前記入力画像データを前記強調変換データに変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、前記入力画像データをそのまま出力するための無変換パラ

メータを記憶した無変換テーブルメモリとを備え、前記エッジ部分の検出結果に基づいて、前記変換テーブルメモリと、前記無変換テーブルメモリとを選択的に切換え参照することにより、前記表示画像信号を決定することを特徴とする。

第4の発明は、前記第1の発明に記載の液晶表示装置において、前記入力画像データを前記強調変換データに変換するための強調変換パラメータと、前記入力画像データをそのまま出力するための無変換パラメータとを記憶したテーブルメモリを備え、前記エッジ部分の検出結果に基づいて、前記強調変換パラメータが記憶された参照テーブル領域と、前記無変換パラメータが記憶された参照テーブル領域とを選択的に切換え参照することにより、前記表示画像信号を決定することを特徴とする。

第5の発明は、液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であつて、入力画像データに対して、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに基づき、前記液晶表示パネルの光学特性を補償する強調変換データを求める強調変換手段と、前記入力画像データに含まれるノイズを検出するノイズ検出手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果に基づき、前記現垂直期間の入力画像データと前記強調変換データとのいずれか一方を選択的に切換えて、前記液晶表示パネルに供給する切換手段とを備えたことを特徴とする。

第6の発明は、第5の発明に記載の液晶表示装置において、前記ノイズ検出手段は、前記入力画像データの水平方向、垂直方向における画素間の相関性に基づいて、2次元的なノイズを検出するものであることを特徴とする。

第7の発明は、第5の発明に記載の液晶表示装置において、前記ノイズ検出手段は、前記入力画像データの水平方向、垂直方向における画素間の相関性、及び前記入力画像データの時間方向における画素間の相関性に基づいて、3次元的なノイズを検出するものであることを特徴とする。

第8の発明は、液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であつて、入力画像データに対して、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに

基づき、前記液晶表示パネルの光学特性を補償する強調変換データを求める強調変換手段と、前記入力画像データの特徴量を検出する特徴量検出手段と、前記検出された特徴量に応じて、前記強調変換手段による強調変換データを可変制御して、前記液晶表示パネルへ出力する制御手段とを備えたことを特徴とする。

5 第9の発明は、第8の発明に記載の液晶表示装置において、前記強調変換データに係数  $k$  ( $0 < k < 1$ ) を積算する乗算手段を備え、前記制御手段は、前記特徴量に応じて前記係数  $k$  の値を可変制御することにより、前記強調変換データを低減して前記液晶表示パネルへ出力することを特徴とする。

10 第10の発明は、第8の発明に記載の液晶表示装置において、前記強調変換データから前記入力画像データを減算する減算手段と、前記減算手段の出力信号に係数  $k$  ( $0 < k < 1$ ) を積算する乗算手段と、前記乗算手段の出力信号を前記入力画像データに加算して、前記液晶表示パネルへ出力する加算手段とを備え、前記制御手段は、前記特徴量に応じて係数  $k$  の値を可変制御することにより、前記強調変換データを低減して前記液晶表示パネルへ出力することを特徴とする。

15 第11の発明は、第8の発明に記載の液晶表示装置において、複数の異なる強調変換パラメータを格納したテーブルメモリを備え、前記強調変換手段は、該テーブルメモリに格納された強調変換パラメータに基づいて、強調変換データを求めるものであり、前記制御手段は、前記特徴量に応じて前記強調変換手段が参照する強調変換パラメータを切換制御することにより、前記強調変換変換データを低減して前記液晶表示パネルへ出力することを特徴とする。

20 第12の発明は、液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、入力画像データに対して、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに基づき、前記液晶表示パネルの光学特性を補償する強調変換データを求める強調変換手段と、前記入力画像データの特徴量を検出する特徴量検出手段と、前記検出された特徴量に基づいて、前記強調変換データと前記入力画像データとのいずれか一方を画素単位で選択的に切換え、表示画像信号として前記液晶表示パネ

ルに供給する切換手段とを備えたことを特徴とする。

第13の発明は、第8の発明乃至第12の発明のいずれかに記載の液晶表示装置において、前記特微量検出手段は、前記入力画像データから所定の閾値を超える高周波成分を抽出することを特徴とする。

5 第14の発明は、第13の発明に記載の液晶表示装置において、前記閾値は、前記入力画像データに対する映像調整指示に応じて可変制御されることを特徴とする。

10 第15の発明は、第13の発明に記載の液晶表示装置において、前記閾値は、前記入力画像データの符号化パラメータに応じて可変制御されることを特徴とする。

第16の発明は、第8の発明乃至第12の発明のいずれかに記載の液晶表示装置において、前記特微量検出手段は、前記入力画像データから所定の閾値を超える複数画素間の差分値を抽出することを特徴とする。

15 第17の発明は、第16の発明に記載の液晶表示装置において、前記閾値は、前記入力画像データの符号化パラメータに応じて可変制御されることを特徴とする。

20 第18の発明は、液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、ユーザの映像調整指示に基づき、入力画像データに対して所定の映像調整処理を施す映像処理手段と、少なくとも1垂直期間前後における前記入力画像データの階調遷移に応じて、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを求める書込階調決定手段とを備え、前記書込階調決定手段は、前記ユーザによる映像調整指示内容に基づいて、前記強調変換データと前記入力画像データとのいずれか一方を選択的に切換え、表示画像信号として前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする。

25 第19の発明は、第18の発明に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、前記強調変換データから前記入力画像データを減算する減算器と、

前記ユーザによる映像調整指示内容に基づいて切換制御される重み係数  $k$  を、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、前記乗算器の出力信号を、前記入力画像データに加算することによって、前記表示画像信号を決定する加算器とを有することを特徴とする。

5 第 20 の発明は、第 18 の発明に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、前記入力画像データを前記強調変換データに変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、前記入力画像データをそのまま出力するための無変換パラメータを記憶した無変換テーブルメモリとを備え、前記ユーザによる映像調整指示内容に基づいて、前記変換テーブルメモリと、前記無変換テーブルメモリとを選択的に切換え参照することにより、前記表示画像信号を決定することを特徴とする。

10 第 21 の発明は、第 18 の発明に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、前記入力画像データを前記強調変換データに変換するための強調変換パラメータと、前記入力画像データをそのまま出力するための無変換パラメータとを記憶したテーブルメモリを備え、前記ユーザによる映像調整指示内容に基づいて、前記強調変換パラメータが記憶された参照テーブル領域と、前記無変換パラメータが記憶された参照テーブル領域とを選択的に切換え参照することにより、前記表示画像信号を決定することを特徴とする。

15 第 22 の発明は、液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、ユーザの映像調整指示に基づき、入力画像データに対して所定の映像調整処理を施す映像処理手段と、少なくとも 1 垂直期間前後における前記入力画像データの階調遷移に応じて、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを求める書込階調決定手段とを備え、前記書込階調決定手段は、前記ユーザによる映像調整指示内容に基づいて、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを可変し、表示画像データとして前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする。

5

第23の発明は、第22の発明に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、前記強調変換データから前記入力画像データを減算する減算器と、前記ユーザによる映像調整指示内容に基づいて可変制御される重み係数kを、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、前記乗算器の出力信号を、前記入力画像データに加算することによって、前記表示画像信号を決定する加算器とを有することを特徴とする。

10

第24の発明は、第22の発明に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、前記入力画像データを前記強調変換データに変換するための異なる強調変換パラメータを記憶した複数の変換テーブルメモリを備え、前記ユーザによる映像調整指示内容に基づいて、前記複数の変換テーブルメモリのうちの一つを選択的に切換参照することによって、前記表示画像信号を決定することを特徴とする。

15

第25の発明は、第22の発明に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、前記入力画像データを前記強調変換データに変換するための異なる強調変換パラメータを複数の参照テーブル領域毎に記憶したテーブルメモリを備え、前記ユーザによる映像調整指示内容に基づいて、前記複数の参照テーブル領域のうちの一つを選択的に切換参照することによって、前記表示画像信号を決定することを特徴とする。

20

第26の発明は、第18の発明乃至第25の発明のいずれかに記載の液晶表示装置において、前記映像処理手段は、ユーザの映像調整指示に基づき、入力画像データの周波数特性を調整することであることを特徴とする。

第27の発明は、第18の発明乃至第25の発明のいずれかに記載の液晶表示装置において、前記映像処理手段は、ユーザの映像調整指示に基づき、入力画像データの階調特性を調整することであることを特徴とする。

25

第28の発明は、液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、入力画像データに対して、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせ

に応じた強調変換を行うことにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを求めるとともに、ユーザ指示に基づいて、前記強調変換データと前記入力画像データとのいずれか一方を選択的に切換え、表示画像信号として前記液晶表示パネルに供給する書込階調決定手段を備えたことを特徴とする  
5 。

第29の発明は、第28の発明に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、前記強調変換パラメータを用いて求められた強調変換データから前記入力画像データを減算する減算器と、ユーザ指示に基づいて切換え制御される重み係数kを、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、前記乗算器の出力信号を、前記入力画像データに加算することによって、前記表示画像信号を決定する加算器とを有することを特徴とする。  
10

第30の発明は、第28の発明に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、前記入力画像データをそのまま出力するための無変換パラメータを記憶した無変換テーブルメモリと、ユーザ指示に基づいて、前記変換テーブルメモリと、前記無変換テーブルメモリとを選択的に切換える切換部と、前記切換部により切換えられた変換テーブルメモリまたは無変換テーブルメモリを参照することによって、前記表示画像信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする。  
15

第31の発明は、第28の発明に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変

換するための強調変換パラメータと、前記入力画像データをそのまま出力するための無変換パラメータとを記憶したテーブルメモリと、ユーザ指示に基づいて、前記強調変換パラメータが記憶された参照テーブル領域と、前記無変換パラメータが記憶された参照テーブル領域とを選択的に切換える切換部と、前記切換部により切換えられた前記テーブルメモリの参照テーブル領域を参照することによって、前記表示画像信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする。

第32の発明は、液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、入力画像データに対して、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じた強調変換を行うことにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを求める書込階調決定手段と、当該装置の設置状態を検知する設置状態検知手段とを備え、前記書込階調決定手段は、前記検知された当該装置の設置状態に基づいて、前記強調変換データと前記入力画像データとのいずれか一方を選択的に切換え、表示画像信号として前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする。

第33の発明は、第26の発明に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、前記強調変換パラメータを用いて求められた強調変換データから前記入力画像データを減算する減算器と、当該装置の設置状態に基づいて切換え制御される重み係数 $k$ を、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、前記乗算器の出力信号を、前記入力画像データに加算することによって、前記表示画像信号を決定する加算器とを有することを特徴とする。

第34の発明は、第32の発明に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変

換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、前記入力画像データをそのまま出力するための無変換パラメータを記憶した無変換テーブルメモリと、当該装置の設置状態に基づいて、前記変換テーブルメモリと、前記無変換テーブルメモリとを選択的に切換える切換部と、前記切換部により切換えられた変換テーブルメモリまたは無変換テーブルメモリを参照することによって、前記表示画像信号を決定する書き階調決定部とを有することを特徴とする。  
5

第35の発明は、第32の発明に記載の液晶表示装置において、前記書き階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための強調変換パラメータと、前記入力画像データをそのまま出力するための無変換パラメータとを記憶したテーブルメモリと、当該装置の設置状態に基づいて、前記強調変換パラメータが記憶された参照テーブル領域と、前記無変換パラメータが記憶された参照テーブル領域とを選択的に切換える切換部と、前記切換部により切換えられた前記テーブルメモリの参照テーブル領域を参照することによって、前記表示画像信号を決定する書き階調決定部とを有することを特徴とする。  
10  
15

第36の発明は、液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、入力画像データに対して、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じた強調変換を行うことにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを求める書き階調決定手段と、当該装置の設置状態を検知する設置状態検知手段とを備え、前記書き階調決定手段は、前記検知された当該装置の設置状態に基づいて、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを可変し、表示画像信号として前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする。  
20

25 第37の発明は、第36の発明に記載の液晶表示装置において、前記書き階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力

画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、前記強調変換パラメータを用いて求められた強調変換データから前記入力画像データを減算する減算器と、当該装置の設置状態に基づいて可変制御される重み係数  $k$  を、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、前記乗算器の出力信号を、前記入力画像データに加算することによって、前記表示画像信号を決定する加算器とを有することを特徴とする。

第38の発明は、第36の発明に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための異なる強調変換パラメータを記憶した複数の変換テーブルメモリと、当該装置の設置状態に基づいて、前記複数の変換テーブルメモリのうちの一つを選択的に切換える切換部と、前記切換部により切換えられた変換テーブルメモリを参照することによって、前記表示画像信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする。

第39の発明は、第36の発明に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための異なる強調変換パラメータを複数の参照テーブル領域毎に記憶したテーブルメモリと、当該装置の設置状態に基づいて、前記複数の参照テーブル領域のうちの一つを選択的に切換える切換部と、前記切換部により切換えられた前記テーブルメモリの参照テーブル領域を参照することによって、前記表示画像信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする。

第40の発明は、第32の発明乃至第39の発明のいずれかに記載の液晶表示装置において、前記設置状態検知手段は、前記液晶表示パネルの上下反転状態を検知する上下反転センサーであることを特徴とする。

第41の発明は、第32の発明乃至第39の発明のいずれかに記載の液晶表示装置において、前記設置状態検知手段は、前記液晶表示パネルの面内回転状態を検知する面内回転センサーであることを特徴とする。

上記発明は次のような作用効果を有する。

5 第1～第4の発明によれば、上記のような構成としているので、入力画像のエッジ部を検出し、エッジ部であると判定された画素については加速駆動をオフして、無変換の入力画像データを表示画像データとして液晶表示パネルに出力するので、オーバーシュート駆動の弊害による画質劣化を抑制して、高品質な画像表示を実現することが可能となる。

10 第5～第7の発明によれば、上記のような構成としているので、入力画像データに含まれるノイズを検出し、この検出結果に基づいて、入力画像データと強調変換データとのいずれか一方を選択的に切換えて液晶表示パネルへ供給することができる、オーバーシュート駆動による弊害をより確実に抑制することが可能となる。

15 第8～第17の発明によれば、入力画像データの特徴量に応じて、オーバーシュート駆動量を抑制することができるので、液晶表示パネルの応答特性を補償して中間調を正しく表示しつつ、ノイズ等が過強調されることにより生じる画質劣化をできるだけ抑えて高画質な画像表示を実現することが可能となる。

20 第18～第27の発明によれば、上記のような構成としているので、ユーザによる映像調整指示に基づいて、オーバーシュート駆動量を可変制御することができるので、映像調整結果によって生じるオーバーシュート駆動の弊害をキャンセルして、表示画像の画質劣化を抑制することが可能となる。

25 第28～第31の発明によれば、上記のような構成としているので、装置の故障や装置の設置状態、或いは入力画像の性質などによって、オーバーシュート駆動を行った場合に不適切な画像が表示されるような場合、ユーザ指示によってオーバーシュート駆動を停止させることで、表示画像の画質劣化を防止することが

可能となる。

第32～第41の発明によれば、上記のような構成としているので、装置の設置状態によって、オーバーシュート駆動を停止させたり、オーバーシュート駆動の強調度合いを可変することにより、適切な書込階調データを液晶表示パネルに供給して、如何なる設置状態で使用した場合であっても、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、従来の液晶表示装置におけるオーバーシュート駆動回路の概略構成を示すブロック図である。

図2は、オーバーシュート駆動回路に用いるOSテーブルメモリにおけるテーブル内容の一例を示す概略説明図である。

図3は、液晶に加える電圧と液晶の応答との関係を示す説明図である。

図4は、従来技術において最適なOS駆動を実現した場合の透過率と印加電圧の関係図である。

図5は、従来技術においてOS駆動の最適化ができなかった場合の透過率と印加電圧の関係図である。

図6は、入力画像データにノイズが重畠されている場合の表示データを示す説明図である。

図7は、従来の液晶表示装置における残像打消回路の入出力特性を示す説明図である。

図8は、直下型バックライト方式の液晶表示装置の背面から見た概略構成例を示す説明図である。

図9は、液晶表示装置の(a)通常設置状態、(b)上下反転設置状態、(c)90度回転設置状態を示す説明図である。

図10は、本発明の液晶表示装置の第1実施形態における概略構成を示すブロ

ック図である。

図11は、本発明の液晶表示装置の第1実施形態におけるエッジ検出回路を示すブロック図である。

図12は、本発明の液晶表示装置の第2実施形態における要部概略構成を示す  
5 ブロック図である。

図13は、本発明の液晶表示装置の第3実施形態における概略構成を示すブロ  
ック図である。

図14は、本発明の液晶表示装置の第3実施形態におけるROM21（無変換  
テーブルメモリ）のテーブル内容例示す説明図である。

10 図15は、本発明の液晶表示装置の第3実施形態におけるエッジ検出回路を示  
すブロック図である。

図16は、本発明の液晶表示装置の第3実施形態における他のROM構成（テ  
ーブル内容例）を示す説明図である。

図17は、本発明の液晶表示装置の第4実施形態における要部概略構成を示す  
15 ブロック図である。

図18は、第4実施形態におけるROMのテーブル内容の一例を示す概略説明  
図である。

図19は、第4実施形態におけるノイズ検出回路を示すブロック図である。

図20は、第4実施形態におけるノイズ検出回路を説明するための説明図であ  
20 る。

図21は、本発明の液晶表示装置の第5実施形態におけるノイズ検出回路を示  
すブロック図である。

図22は、本発明の液晶表示装置の第6実施形態における要部概略構成を示す  
ブロック図である。

25 図23は、第6実施形態における液晶表示装置の実施例1を示すブロック図で  
ある。

図24は、第6実施形態における液晶表示装置の実施例2を示すブロック図である。

図25は、第6実施形態における液晶表示装置の実施例3を示すブロック図である。

5 図26は、第6実施形態における液晶表示装置の実施例4を示すブロック図である。

図27は、実施例4に用いる高レベルの強調パラメータを格納したOSテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

10 図28は、実施例4に用いる低レベルの強調パラメータを格納したOSテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

図29は、実施例4に用いる無変換パラメータを格納したOSテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

図30は、実施例4に用いる2種類の強調パラメータと無変換パラメータを格納したOSテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

15 図31は、第6実施形態における液晶表示装置の実施例5を示すブロック図である。

図32は、第6実施形態における液晶表示装置の実施例6を示すブロック図である。

20 図33は、第6実施形態における液晶表示装置の実施例7を示すブロック図である。

図34は、本発明の液晶表示装置の第7実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

図35は、第7実施形態に用いるOSテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

25 図36は、第7実施形態に用いる液晶表示パネルの光学応答特性を示す概略説明図である。

図37は、第7実施形態における映像処理部の一例（輪郭強調補正回路）を示すブロック図である。

図38は、第7実施形態における映像処理部の他の例（階調補正特性）を示す説明図である。

5 図39は、第7実施形態における映像処理部の更に他の例（階調補正特性）を示す説明図である。

図40は、本発明の液晶表示装置の第8実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

10 図41は、本発明の液晶表示装置の第9実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

図42は、第9実施形態に用いる弱変換テーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

図43は、第9実施形態に用いる無変換テーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

15 図44は、本発明の液晶表示装置の第10実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

図45は、第10実施形態に用いるテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

20 図46は、本発明の液晶表示装置の第11実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

図47は、第11実施形態に用いるOSテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

図48は、第11実施形態における書き階調手段の他の構成例を示すブロック図である。

25 図49は、本発明の液晶表示装置の第12実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

図 5 0 は、第 1 2 実施形態に用いる無変換テーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

図 5 1 は、本発明の液晶表示装置の第 1 3 実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

5 図 5 2 は、第 1 3 実施形態に用いるテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

図 5 3 は、本発明の液晶表示装置の第 1 4 実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

10 図 5 4 は、第 1 4 実施形態に用いる OS テーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

図 5 5 は、本発明の液晶表示装置の第 1 5 実施形態における書き階調手段の構成例を示すブロック図である。

図 5 6 は、本発明の液晶表示装置の第 1 6 実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

15 図 5 7 は、第 1 6 実施形態に用いる無変換テーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

図 5 8 は、本発明の液晶表示装置の第 1 7 実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

20 図 5 9 は、本発明の液晶表示装置の第 1 8 実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

図 6 0 は、第 1 8 実施形態に用いるテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

図 6 1 は、本発明の液晶表示装置の第 1 9 実施形態に用いるテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

25

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について説明する。

### <第1実施形態>

以下、本発明の液晶表示装置の第1実施形態を、図10乃至図11とともに詳細に説明するが、上述した従来例と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図10は本実施形態の液晶表示装置における概略構成を示すブロック図、図11は本実施形態の液晶表示装置におけるエッジ検出回路を示すブロック図である。

本実施形態の液晶表示装置は、図10に示すように、入力画像データの時間軸に対する位相を強調データの位相に合わせるために、強調変換部2による演算処理時間を補償する遅延回路33と、入力画像データに含まれるエッジ部分を検出するためのエッジ検出回路50と、エッジ検出回路50によるエッジ検出結果に基づいて、現フィールドの入力画像データと前記強調変換部2からの強調データとのいずれか一方を画素単位で選択的に切換えて、表示画像データとして液晶パネル4に出力するセレクタ36とを備えている。

強調変換部2は、現フィールドの画像データとFM1から出力される1フィールド前の画像データとを比較して、両データの階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータをROM3から読み出し、この強調変換パラメータに線形補完等の演算を施すことで、すべての階調遷移に対して液晶パネル4に出力すべき強調データ（補正画像データ）を決定する。

また、エッジ検出回路50の構成例について、図11とともに説明する。尚、ここでは、入力画像データがR信号の8ビットデータであるとして説明するが、これに限られないことは言うまでもない。入力画像データは、8ビット分のフリップフロップ（以下、FFと略称する）51、さらにフリップフロップ（以下、FFと略称する）52にてラッチされる。ここでは、FF51とFF52の2ブロックでシフトレジスタが構成されている。

よって、FF51に保持されているデータとFF52に保持されているデータ

は互いに隣接画素データの関係になっている。FF51、FF52に保持されているデータは引算器53に入力され、隣接画素間の差分値がコンパレータ54に入力される。このコンパレータ54では引算器53の出力がエッジかどうかを検証するための比較基準データとの比較を行い、その比較結果をエッジ検出結果としてセレクタ36に出力する。

これによって、現入力画素データがエッジ部か否かを検出することができ、この検出結果に応じて、セレクタ36では遅延回路33からの現フィールドの入力画像データと前記強調変換部2からの強調データとのいずれか一方を選択的に切換えて、液晶パネル4に供給することができる。すなわち、エッジ検出結果としてエッジ検出有りを示す“1”のデータが入力されたとき、セレクタ36は、当該画素データとして強調変換が施されていない現フィールドの入力画像データをそのまま液晶パネル4に出力する。

以上のとおり、本実施形態の液晶表示装置によれば、エッジ画像と判定された画素部分については、加速駆動をオフして、通常駆動を行なうように切換制御しているので、エッジ部分で生じる不自然な色つきや白点化、ちらつきなどの加速駆動による弊害を除去して、高画質の画像表示を実現することができる。

尚、上記第1実施形態においては、ROM3と演算部2とで書き階調決定手段を構成しているが、ROM3を設ける代わりに、例えば遷移前の階調と遷移後の階調とを変数とする2次元関数 $f(pre, cur)$ により、液晶パネル4の光学応答特性を補償する補正画像データ（強調変換データ）を求める構成としても良い。

#### <第2実施形態>

次に、本発明の液晶表示装置の第2実施形態について、図12とともに説明するが、上記第1実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。  
ここで、図12は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図である。

本実施形態の液晶表示装置は、上記第1実施形態におけるセレクタ36を設ける代わりに、図12に示すように、強調変換部2で求めた補正画像データ（強調データ）から入力画像データを減算する減算器58と、該減算器58の出力データに重み係数k（ $0 \leq k \leq 1$ ）を積算する乗算器59と、この乗算器21の出力データを入力画像データに加算することにより、表示画像データを得る加算器60とを設けた構成としている。  
5

ここで、乗算器59における重み係数kは、エッジ検出回路50によるエッジ検出結果に基づいて可変される。すなわち、エッジ検出結果がエッジ検出無しを示す“0”のデータが入力されたときは、重み係数k=1として、強調データを液晶パネル4に出力する。一方、エッジ検出有りを示す“1”のデータが入力されたときは、重み係数k=0として、入力画像データに強調変換を施すことなく、入力画像データをそのまま表示画像データとして液晶パネル4に出力する。  
10

以上のとおり、本実施形態においても、エッジ画像と判定された画素部分については、加速駆動をオフして、通常駆動を行なうように切換制御しているので、エッジ部分で生じる不自然な色つきや白点化、ちらつきなどの加速駆動による弊害を除去して、高画質の画像表示を実現することができる。また、重み係数kの値を可変することで、より柔軟に画像表示データを制御することが可能である。  
15

### <第3実施形態>

次に、本発明の液晶表示装置の第3実施形態について、図13乃至図16とともに説明するが、上記第1実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図13は本実施形態の液晶表示装置における概略構成を示すブロック図、図14は本実施形態の液晶表示装置におけるROMの無変換テーブル内容を示す説明図、図15は本実施形態の液晶表示装置におけるエッジ検出回路を示すブロック図、図16は本実施形態の液晶表示装置における他のROM構成を示す説明図である。  
20  
25

本実施形態の液晶表示装置においては、図13に示すように、強調変換パラメ

ータが格納されたROM3（変換テーブルメモリ）に加えて、無変換パラメータ（すなわち、図14に示すスルーテーブル）が格納されたROM31（無変換テーブルメモリ）を設け、エッジ検出回路70によるエッジ検出結果に基づいて、ROM3又はROM31のいずれかを選択的に参照することで、画素単位で加速駆動と通常駆動とを切換制御可能とするものである。

ここで、本実施形態のエッジ検出回路70は、図15に示すように、入力画像データ（8ビットデータ）をラッチする8ビット分のFF51、FF52と、FF51、FF52に保持されているデータを減算して、隣接画素間の差分値を得る引算器53と、引算器53で求められた隣接画素間の差分値と比較基準データとを比較するコンパレータ54とに加えて、コンパレータ54での比較結果（1ビット）をFF52からの8ビットの画素データに加えた9ビットのデータを作成して出力するフリップフロップ（FF）15を設けている。

例えば、FF52から“00…0011”的8ビットデータが入力され、コンパレータ54からエッジ検出有りとする“1”的データが入力されたとき、FF15では“1”+“00…0011”として“100…0011”的9ビットデータを強調変換部2に出力する。一方、エッジ検出無しとする“0”的データが入力された場合は、“0”+“00…0011”として“000…0011”的9ビットデータを強調変換部2に出力する。

強調変換部2は、FF55からの出力データについて、その9ビット目のデータを検証することにより、現画素データがエッジ部か否かを判別することができる。そして、エッジ検出有りの検出結果が付加された画素データに対しては、ROM3（変換テーブルメモリ）を選択参照して強調変換処理を行ない、強調データを液晶パネル4に出力する。一方、エッジ検出無しの検出結果が付加された画素データに対しては、ROM31（無変換テーブルメモリ）を選択参照してそのまま無変換（スルー）出力する。

以上のように、本実施形態の液晶表示装置においても、エッジ画像と判定され

た画素部分については、加速駆動をオフして、通常駆動を行なうように切換制御しているので、エッジ部分で生じる不自然な色つきや白点化、ちらつきなどの加速駆動による弊害を除去して、高画質の画像表示を実現することができる。

尚、上記第3実施形態において、ROM3、31のテーブル内容を一つのテーブルメモリに格納してもよい。すなわち、図16に示すように、無変換パラメータ、強調変換パラメータのそれぞれを異なるテーブル領域に記憶して構成し、9ビット目のエッジ検出結果に基づき、参照するテーブル領域を切換制御することで、上記ROM3、21を個別に設けた場合と同様の効果を得ることができる。

#### <第4実施形態>

以下、本発明の第4実施形態を、図17乃至図20とともに詳細に説明する。ここで、図17は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すプロック図、図18は本実施形態の液晶表示装置におけるROMのテーブル内容を示す概略説明図、図19は本実施形態の液晶表示装置におけるノイズ検出回路を示すプロック図、図20は本実施形態の液晶表示装置におけるノイズ検出回路を示す説明図である。

1はフレームメモリ(FM)、3は入力画像データの階調変化に応じた強調変換パラメータを格納しているROM、2は現フレームの画像データとFM2から読み出された前フレームの画像データとを比較し、該比較結果(階調遷移)に対応する強調変換パラメータをROM3から読み出して、強調変換データ(補正画像データ)を決定/出力する強調変換部、5は強調変換部2からの強調変換データに基づいて、液晶表示パネル4のゲートドライバ6及びソースドライバ7に液晶駆動信号を出力する液晶コントローラである。

また、33は入力画像データの時間軸に対する位相を強調変換データの位相に合わせるために、強調変換部2による演算処理時間を補償する遅延回路、34は入力画像データに重畠されているノイズを検出するためのノイズ検出回路、36はノイズ検出回路34によるノイズ検出結果に基づいて、現フレームの入力画像

データと前記強調変換部2からの強調変換データとのいずれか一方を画素単位で選択的に切換えて、液晶コントローラ5に出力するセレクタである。

上記構成において、ROM3は、1フレーム前後の入力画像データの階調遷移に対応した強調変換パラメータを格納したテーブルが記憶されており、表示信号レベル数すなわち表示データ数が8ビットの256階調である場合、 $256 \times 256$ の全ての階調遷移パターンに対する強調変換パラメータを持っていても良いが、ここではROM3のメモリ容量を低減するために、例えば図18に示すような、32階調毎の9つの代表階調についての $9 \times 9$ の強調変換パラメータ（実測値）のみを記憶したテーブルを用いて構成している。

強調変換部2は、1フレーム前後の階調遷移に応じて、ROM3を参照することにより、対応する強調変換パラメータを読み出し、この強調変換パラメータに線形補完等の演算を施することで、すべての階調遷移に対して液晶コントローラ5に出力する強調変換データ（補正画像データ）を決定することができる。

以上のように、本実施形態によれば、強調変換処理部とは独立したセレクタ36を設けて、互いに位相が合わされた入力画像データと強調変換データとのいずれか一方を選択的に切換え出力しているため、後述するように、上述した従来例の1次元（時間軸）的なノイズ検出結果のみならず、多次元のノイズ検出結果を利用して、OS駆動と通常駆動とを切換制御することが可能となっている。

すなわち、本実施形態においては、ノイズ検出回路34として、図19に示すように、現フレームの入力画像データに含まれる高周波成分を抽出するハイパスフィルタ9aと、ハイパスフィルタ9aで抽出された高周波成分に対して、非線形処理を施す非線形処理部9bとを備えることにより、入力画像データの画面上の水平方向、垂直方向における画素間の相関性に基づくノイズ検出を行っている。

非線形処理部9bは、図20に示すように、閾値士N以下の振幅レベルを有するデータをノイズ成分とみなし、このノイズ重畠部分で「1」を出力するもので

5

ある。このように、入力画像データの2次元空間的なノイズを検出し、ノイズが検出された画素部分では、現フレームの入力画像データが出力されるように、セレクタ36を切換制御することが可能であるので、不所望なノイズ成分を強調することにより生じる白点化、ちらつき等の、OS駆動による弊害を確実に抑制することができる。

10

尚、上記ノイズ検出回路34においては、画面上の水平方向、垂直方向における画素間の相関性に基づくノイズ検出を行うものであるが、これは隣接する画素間の相間に限らず、2以上離れた画素間における相間からノイズ検出を行っても良い。また、このような空間的なノイズを検出する具体的な回路構成としては、種々の回路を採用することが可能であり、本発明が上述した回路構成のものに限定されることは言うまでもない。

15

例えば、 $M \times N$ 画素からなるブロック単位で直交変換を行う符号化方式を用いて符号化された画像符号化データを入力／復号して画像表示を行う場合、画像符号化データの圧縮率によっては、復号画像の平坦部で処理ブロックの境界が見えてくるブロック歪みや、文字や輪郭などのエッジ部の周りにモヤモヤとしたモスキートノイズが発生するが、これらのノイズを検出するための回路構成を備えることにより、ブロック歪やモスキートノイズが強調されることにより生じる画質劣化を防止するようにしても良いことは明らかである。

20

さらに、上記実施形態においては、ROM3、強調変換部2により強調変換処理部を構成しているが、ROM3を設ける代わりに、例えば遷移前の階調と遷移後の階調とを変数とする2次元関数  $f(\text{pre}, \text{cur})$  により、液晶表示パネル4の光学応答特性を補償する強調変換データを求める構成としても良い。

25

そしてまた、上記実施形態では、1フレーム前の画像データと現フレームの画像データとを比較し、該比較結果から得られる強調変換パラメータを用いて、液晶表示パネル4の応答速度を改善しているが、例えば2フレーム前、3フレーム前の画像データをも用いて、強調変換パラメータを求めるような構成としても良

いことは言うまでもない。

＜第5実施形態＞

次に、本発明の第5実施形態について、図21とともに詳細に説明するが、上述した第4実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図21は本実施形態の液晶表示装置におけるノイズ検出回路を示すブロック図である。

本実施形態の液晶表示装置の構成は、図17とともに上述した第4実施形態のものにおいて、現フレームの画像データに加え、FM2からの1フレーム前の画像データもノイズ検出回路34に入力し、ノイズ検出回路34はこれら両画像データを用いて、3次元的なノイズ検出を行い、セレクタ36を切換制御することによって、より確実にOS駆動の弊害を除去している。

すなわち、本実施形態のノイズ検出回路34は、図21に示すように、2次元空間的なノイズ検出を行うためのハイパスフィルタ34a、非線形処理部34bに加えて、時間的なノイズ検出を行うための差分計算部34c、比較部34d、空間的なノイズ検出結果と時間的なノイズ検出結果との論理積をとるアンド回路34eを備えている。

差分計算部34cは1フレーム前後の画像データレベルの差分値を算出し、比較部34dでこの差分値と閾値士Mとを比較し、差分値が閾値士M以下である場合に、これをノイズとみなして「1」を出力するものであり、入力画像データの時間方向における画素間の相関性に基づいたノイズの検出が可能となっている。

尚、ここでも1フレーム前後に限らず、2フレーム以上に跨る画像データレベルの差分値に基づいて、時間的なノイズ検出を行っても良いことは明らかである。また、このような時間的なノイズを検出する具体的な回路構成として、種々の回路を採用することも可能である。

アンド回路34eは、非線形処理部9bの出力信号が「1」であり、且つ比較部9dの出力信号も「1」である場合のみ、これをノイズ成分とみなし、このノ

ノイズ重畠部分で「1」を出力する。これによって、入力画像データの3次元的なノイズを検出することが可能となり、ノイズが検出された画素部分では、現フレームの入力画像データが出力されるように、セレクタ36を切換制御するので、不所望なノイズ成分を強調することにより生じる白点化、ちらつき等の、OS駆動による弊害をより確実に抑制することができる。

以上のとおり、上記本発明の実施形態においては、強調変換部とは独立して設けられたセレクタ（切換手段）10によって、液晶表示パネル4に供給する画像データを、入力画像データと強調変換データとで切換える構成としているため、ノイズ検出方法に制限がなく、2次元以上の多次元的なノイズ検出を行い、このノイズ検出結果に応じて、OS駆動と通常駆動とを切換制御することが可能となる。従って、不所望なノイズ成分を強調することによる弊害をより確実に抑制して、表示画像の劣化を防止することが可能である。

尚、上述した本発明の実施形態において、ノイズ判定に用いる閾値士N、士Mは、設計時に予め決められた固定の値であっても良いし、ユーザ指示入力や、入力画像データのソース種別などの各種条件に基づいて任意の値に可変できる構成としても良い。

#### <第6実施形態>

図22は本発明に係る液晶表示装置の第6実施形態を示すブロック図である。

図22の液晶表示装置は、フレームメモリ(FM)1、書き階調決定部120、液晶表示パネル4、液晶コントローラ5、特微量検出部150と制御部160を備える。

まず、特微量検出部150は、入力画像データ(�urrent Data)の特微量を検出する。ここで、特微量とは、液晶表示パネル4の光学応答特性(応答速度)を補償するために求められる強調変換データを用いて液晶表示パネル4を駆動した場合、白点化、ちらつきなどの弊害(画質劣化)を生じる原因となるものである。例えば、特微量は一定値以上の高周波成分を示す量であり、ノイ

ズが重畠した部分、文字や輪郭などのエッジ部分、輪郭強調補正された部分、あるいは映像圧縮処理によるブロックノイズやモスキートノイズ部分を表すものである。

この特徴量が検出される映像部分は、このまま書込階調決定部120において通常のOS駆動処理（強調処理）が施されると、さらにノイズ成分が強調されて画質が低下してしまう。そこで、制御部160は、特徴量検出部分に対するOS駆動量を抑えたり、或いはOS駆動を停止して入力画像データをそのまま出力するように、書込階調決定部120に対して制御を行うものである。

こうして、入力画像データの特徴量検出部分に対してはOS駆動が抑制される方向で調整されるとともに、他の部分は通常のOS駆動が行われて、液晶表示パネル4に対する書込階調データが決定される。この書込階調データに基づいて液晶コントローラ5により液晶表示パネル4が駆動されるので、中間調を正しく表示しながら、ノイズ等によるOS駆動の弊害をできるだけ抑えて高画質の画像表示を実現することができる。尚、このOS駆動制御は表示データ単位（画素単位）で行われる。

#### 〔実施例1〕

図23は、この実施形態における液晶表示装置の実施例1を示すブロック図である。図23において、特徴量検出部150aは、ローパスフィルタ（LPF）151と、減算器152と、スレッシュホールド部153とから構成される。書込階調決定部120aは、強調変換部121と、OSテーブルメモリ122と、スイッチ123とから構成される。

入力画像データ（Current Data）は特徴量検出部150aに入力され、LPF151により低周波成分のみが抽出される。この低周波成分を、入力画像データから減算器152において減算することによって高周波成分を抽出し、さらにスレッシュホールド部153において、所定閾値を超える高周波成分を入力画像の特徴量として抽出する。

書込階調決定部 120a の強調変換部 21 は、N 番目のフレームの入力画像データ (Current Data) と、フレームメモリ 1 に格納されていた前フレーム (N-1 番目のフレーム) の画像データ (Previous Data) とを比較して、両データの階調遷移パターンを求める。そして、階調遷移パターンと N 番目のフレームの入力画像データとから、OS テーブルメモリ 122 に記憶されている強調変換パラメータを参照して、N 番目のフレームの画像表示に要する書込階調データ (強調変換データ) を決定する。

制御部 160 は、特微量検出部 150a で閾値を超える高周波成分が検出された画像信号部分については、入力画像データをそのまま液晶コントローラ 5 に送出するようスイッチ 123 を切換制御する。閾値を超える高周波成分が検出されない画像データ部分については、強調変換部 121 により生成された強調変換データを液晶コントローラ 5 に送出するようスイッチ 123 を切換制御する。

こうして、入力画像データに閾値を超える高周波成分が検出された部分に対しては、入力画像データを強調変換することなく、そのまま液晶コントローラ 5 に出力することによって、液晶表示パネル 4 を駆動するので、ノイズ等の過強調による白点化、ちらつきなどの OS 駆動の弊害をできるだけ抑えて高画質の画像表示を実現することができる。

また、入力画像データに閾値を超える高周波成分が検出されない部分に対しては、入力画像データを強調変換した強調変換データを、書込階調データとして液晶コントローラ 5 へ出力することによって、通常の OS 駆動が行われ、液晶表示パネル 4 の光学応答特性 (速度) を補償して、中間調を正しく表示することができる。

#### 〔実施例 2〕

図 24 は、本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例 2 を示すブロック図である。この液晶表示装置は、図 23 とほぼ同じ構成であるが、書込階調決定部 120b と特微量検出部 150b が異なっている。ここで、図 23 と同一部分

には同一符号を付し、その説明は省略する。

本実施例の書込階調決定部 120b は、図 23 のスイッチ 123 の代わりに、強調変換部 121 で求められた強調変換データに係数  $k$  ( $0 < k < 1$ ) を積算する乗算部 124 を備えている。この乗算部 124 において用いられる係数  $k$  の値は、制御部 160 によって可変制御され、従って強調変換部 121 で求められた強調変換データを所定量だけ低減した上で、液晶コントローラ 5 に送出することが可能となっている。

また、特微量検出部 150b は、ハイパスフィルタ (HPF) 154 とスレッショホールド部 153 とからなる。HPF 154 は、図 23 の LPF 151 と減算器 152 との機能を一つにまとめたものであり、入力画像データに含まれる高周波成分を抽出するものである。

制御部 160 は、特微量検出部 150b で閾値を超える高周波成分が検出された入力画像データ部分については、係数  $k$  の値を小さくするとともに、閾値を超える高周波成分が検出されない入力画像データ部分については、係数  $k$  の値を “1” に可変制御する。

乗算器 124 では、入力画像データに含まれる高周波成分に応じて可変された係数  $k$  を、強調変換部 121 から出力された強調変換データに積算して、書込階調データとして液晶コントローラ 5 へ出力するため、高周波成分が検出された映像部分に対しては、強調変換データのレベルを低減させることができ、ノイズ等の過強調による白点化、ちらつきなどの OS 駆動の弊害を抑えて高画質の画像表示を実現することができる。

ここで、制御部 160 は、特微量検出部 150b で検出された高周波成分の量 (レベル) に応じて、係数  $k$  の値を段階的に可変している。すなわち、高周波成分が多いければ (例えばノイズのレベルが大きければ) 、該高周波成分の過強調により、それだけ画質低下を招くことになるので、OS 駆動量 (書込階調データ) が小さくなるように係数  $k$  の値を小さくしている。

こうして、ノイズ等により画質低下を起こす高周波成分の部分は、OS駆動量が抑えられ、他の部分は通常のOS駆動量が液晶コントローラ5に供給されて液晶表示パネル4が駆動されるので、中間調を正しく表示しながら、ノイズ等の過強調による白点化、ちらつきなどのOS駆動の弊害をできるだけ抑えて高画質の  
5 画像表示を実現することができる。

### 〔実施例3〕

図25は本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例3を示すブロック図である。この液晶表示装置は、上述した実施例1，2のものに比べて、書込階調決定部2cが異なっている。ここで、図24と同一部分には同一符号を付し、そ  
10 の説明は省略する。

本実施例の書込階調決定部120cは、図25に示すように、強調変換部121で求められた強調変換データから入力画像データを減算する減算器125と、この減算器125の出力信号に係数k( $0 < k < 1$ )を積算する乗算器124と、この乗算器124の出力信号を前記入力画像データに加算して、液晶コントローラ5へ出力する加算器126とを備えている。  
15

制御部160は、特微量検出部150bで閾値を超える高周波成分が検出された入力画像データ部分について、係数kの値を“0”にするとともに、閾値を超える高周波成分が検出されない入力画像データ部分については、係数kの値を“1”に可変制御する。

従って、入力画像データに閾値を超える高周波成分が検出された部分については、入力画像データを強調変換することなく（すなわち、強調変換データを低減して）液晶コントローラ5へ出力するとともに、閾値を超える高周波成分が検出されない部分については、通常の強調変換データを液晶コントローラ5へ出力するので、ノイズ等の過強調による白点化、ちらつきなどのOS駆動の弊害をできるだけ抑えながら、中間調を正しく表示して、高画質の画像表示を実現することができる。  
20  
25

ここで、制御部 160 は、特微量検出部 150 b で検出された高周波成分の量（レベル）に応じて、係数 k の値を段階的に可変することもできる。すなわち、  
10 入力画像の S/N が悪く、高周波成分が多ければ（すなわち、ノイズのレベルが大きければ）、該高周波成分の過強調により、それだけ画質低下を招くことになるので、OS 駆動量（書き階調データ）が小さくなるように係数 k の値を可変しても良い。

#### 〔実施例 4〕

図 26 は本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例 4 を示すブロック図である。この液晶表示装置は、上述した実施例 1～3 のものに比べて、書き階調決定部 2d が異なっている。ここで、図 23 と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

OS テーブルメモリ（ROM）122 は、特微量検出部 150 で検出された高周波成分の量（レベル）、すなわち入力画像の S/N に応じた、異なる変換パラメータが格納された複数の OS テーブルメモリを有している。そして、強調変換部 121 は、特微量検出部 150 で検出された高周波成分の量（レベル）に基づいて、上記 OS テーブルメモリを適宜切り替え選択する。

尚、本実施形態においては、説明を簡略化するため、OS テーブルメモリ（ROM）122 として、高レベルの強調変換パラメータを格納した OS テーブルメモリ 122a（図 27 参照）と、低レベルの強調変換パラメータを格納した OS テーブルメモリ 122b（図 28 参照）と、無変換パラメータを記憶した無変換テーブルメモリ 122c（図 29 参照）との 3 種類の ROM を設けている。強調変換部 121 は、制御部 160 からの制御信号に基づき、OS テーブルメモリ 122a～122c のいずれかを参照することにより、液晶表示パネル 4 に供給する書き階調データを決定する。

図 26～図 29 に示したものは、表示信号レベル数すなわち表示データ数が 8 ビットの 256 階調である場合において、32 階調毎の代表階調遷移パターンに

についての強調変換パラメータ（実測値）を  $9 \times 9$  のマトリクス状に記憶しているが、これに限られないことは明らかである。

また、3種類のOSテーブルメモリを切り換えて参照することによりオーバーシュート駆動を行うものについて説明するが、4種類以上のOSテーブルメモリ  
5 (ROM) を設けて構成しても良いことは言うまでもない。

まず、制御部160が、特微量検出部150で検出された高周波成分の量（レベル）に基づいてOSテーブルメモリを選択する基準として、2つの閾値（第1の閾値<第2の閾値）を設定する。

OSテーブルメモリ122aは、特微量検出部150で検出された高周波成分の量（レベル）が第1の閾値より低い場合、すなわちノイズが検出されず通常OS駆動を行う場合に選択される。OSテーブルメモリ122bは、特微量検出部150で検出された高周波成分の量（レベル）が第1の閾値より高く第2の閾値より低い場合、すなわちノイズが少し検出されるときにOS駆動量を抑える場合に選択される。OSテーブルメモリ122cは、特微量検出部150で検出された高周波成分の量（レベル）が第2の閾値より高い場合、すなわちノイズが多量に検出されOS駆動を行わない場合に選択される。

すなわち、制御部160は特微量検出部150で検出された高周波成分の量（レベル）から第1及び第2の閾値と比較し、検出値がどのレベルにあるかを判定する。そして、このレベルが第1の閾値未満であればROM122aを、第1の閾値と第2の閾値の間であればROM122bを、第2の閾値を超えるものはROM122cを選択するように制御信号を強調変換部121に送出する。強調変換部121は、制御部160からの制御信号に基づき、OSテーブルメモリ122a～122cのいずれかを参照することにより、液晶表示パネル4に供給する書き階調データを決定する。

こうして、OSテーブルメモリ122a～122cを選択することにより、ノイズ等により画質低下を起こす高周波成分の部分は、OS駆動量が抑えられ、さ

らにノイズ等により著しく画質低下を起こす高周波成分の部分は、OS駆動を行わず、他の部分は通常のOS駆動量が液晶コントローラ5に供給されて液晶表示パネル4が駆動されるので、中間調を正しく表示しながら、ノイズ等の過強調による白点化、ちらつきなどのOS駆動の弊害をできるだけ抑えて高画質の画像表示を実現することができる。  
5

ここで、上記OSテーブルメモリ(ROM)122a～122cのテーブルを一つのメモリに格納してもよい。すなわち、図30に示すように、高レベルの強調変換パラメータ、低レベルの強調変換パラメータ、無変換パラメータがそれぞれのテーブル領域(LEVEL0～LEVEL2)を格納して構成し、この強調変換パラメータが記憶された参照テーブル領域(LEVEL0、LEVEL1)  
10 と、無変換パラメータがテーブル領域(LEVEL2)を、特微量検出部150で検出された高周波成分の量(レベル)に基づき選択的に切り換え参照するようにしてよい。

すなわち、制御部160からの制御信号に基づいて、参照するテーブル領域(LEVEL0～LEVEL2)を可変切り換え制御するとともに、1フレーム前後の階調遷移に応じて、各テーブル領域(LEVEL0～LEVEL2)の対応するアドレスを参照することにより、強調変換パラメータ、無変換パラメータを選択的に切り換えて読み出すことが可能となっている。  
15

こうして、OSテーブルメモリ(ROM)122a～122cを利用した場合  
20 と同様の効果を奏する。

#### 〔実施例5〕

図31は本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例5を示すブロック図である。この液晶表示装置は、図24の構成に、入力画像信号に対して各種の映像調整を施すための映像処理部7と、システムコントローラ128と、リモートコントローラ(R/C)129を追加した構造である。ここで、図24と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。  
25

ユーザはR/C 129を用いて、輪郭強調補正などの映像調整を指示することが可能であり、システムコントローラ128は、このユーザの映像調整指示に基づき、映像処理部127に対して、入力画像データに対する映像調整の指示を行う。例えば、ユーザによる輪郭強調補正の指示に基づいて、映像処理部127は  
5 入力画像データから輪郭部分を抽出して強調処理を行う。

同時に、システムコントローラ128は、スレッシュホールド部153と制御部160にユーザの映像調整指示の内容を送出する。この指示内容に基づいて、スレッシュホールド部153は、OS駆動により画質低下を起こす特徴量を検出するための閾値を可変制御する。

10 このように、ユーザによる映像調整指示の内容に応じて、スレッシュホールド部153の閾値を変えることができるので、ユーザによる映像調整に合わせて的確な特徴量の検出が可能となる。例えば、ユーザが輪郭強調補正を指示した場合であっても、この輪郭強調が施された部分で白点化やちらつきなどのOS駆動による弊害が発生するのをできるだけ抑えて高画質の画像表示を実現することができる。  
15

尚、ここでの映像調整は輪郭強調補正に限らず、映像周波数特性や階調特性（ダイナミックレンジ）に関する調整に伴い発生する、OS駆動による弊害を除去するために、OS駆動量を低減或いはOS駆動を停止（入力画像データをそのまま出力）するように制御すれば良いことは明らかである。

20 [実施例6]

図32は本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例6を示すブロック図である。この液晶表示装置は、図24の構成に、画像符号化データを復号するための映像復号部130と、システムコントローラ128とを追加した構造である。ここで、図24と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

25 映像復号部130では、入力画像符号化データの復号処理を行うとともに、該画像符号化データに含まれる符号化パラメータ（量子化ステップ幅、ピットレー

トなど)を抽出して、システムコントローラ128に通知する。システムコントローラ128は、この符号化パラメータに応じてスレッシュホールド部153の閾値を可変制御することにより、符号化ノイズ(ブロックノイズ、モスキートノイズ)を確実に検出することが可能となっている。

すなわち、例えば画像符号化データの量子化ステップ幅が大きい場合、ブロックノイズやモスキートノイズが発生しやすくなるため、スレッシュホールド部153の閾値を小さくすることで、これらノイズを確実に検出して、ブロックノイズやモスキートノイズの発生が検出された部分では、これらのノイズが過強調されるのを抑制するべく、OS駆動量を低減或いはOS駆動を停止して、適切な書込階調データを液晶コントローラ5へ出力することが可能となる。

従って、OS駆動により液晶表示パネル4の光学応答特性(応答速度)を補償しつつ、ブロックノイズやモスキートノイズによるOS駆動の弊害をできるだけ抑えて、高画質の画像表示を実現することができる。

尚、本実施形態において、上記符号化パラメータに加えて、映像復号部130で用いられるポストフィルタの伝達(帯域)特性に関する情報を利用して、スレッシュホールド部153の閾値を可変制御するように構成しても良い。

#### 〔実施例7〕

図33は本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例7を示すブロック図である。この液晶表示装置は、図32とともに上述した実施例6の構成において、特にMPEG方式などで圧縮符号化された画像符号化データを入力/復号して画像表示を行う場合、復号画像の平坦部で発生するブロック歪みを検出するブロックノイズ検出部を特微量検出部150cとして備えた構成としている。

本実施例の特微量検出部150cは、図33に示すように、符号化方式によって決まる所定のブロックパターン(画面をM×Nに分割した符号化単位のブロックパターン)からブロック境界部分の所定数の画素値を抽出する境界画素抽出部155と、該境界画素抽出部155で抽出された画素値の差分を検出する差分検

出部 156 と、該差分検出部 156 で検出された差分データを所定の閾値と比較する比較部 157 とから構成される。

すなわち、比較部 157 によりブロック境界部分における複数の画素間における差分データが閾値よりも大きい場合、ブロックノイズが発生していると判断して、制御部 160 にこれを通知する。制御部 160 は、特微量検出部 150c でブロックノイズが検出された入力画像データ部分については、強調変換データを入力画像データに切り換えて液晶コントローラ 5 へ出力する、或いは強調変換データを低減して液晶コントローラ 5 に送出するように書き階調決定部 120b を制御することにより、ブロックノイズが過強調されて画質劣化が生じるのを防止して、高画質の画像表示を実現することができる。  
5  
10

ここで、本実施例においても、上述した実施例 6 と同様、比較部 157 で用いる閾値を、画像符号化データの量子化ステップ幅などの符号化パラメータに応じて任意に可変とすることで、復号画像に生じるブロックノイズをより確実に検出することが可能となる。また、映像復号部 130 で用いられるポストフィルタの伝達（帯域）特性に関する情報をを利用して、スレッシュホールド部 153 の閾値を可変制御するように構成しても良い。  
15

尚、本発明は、上記した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。例えば、入力画像データの特微量として、OS 駆動による弊害を引き起こす種々の要素を検出する構成としても良いし、また上述した各実施例 1～7 を適宜組み合わせて OS 駆動を制御する構成としても良いことは言うまでもない。  
20

#### <第 7 実施形態>

以下、本発明の第 7 実施形態を、図 34 乃至図 39 とともに詳細に説明するが、図 1 と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図 34 は本実施形態の液晶表示装置における概略構成を示すブロック図、図 35 は本実施形態の液晶表示装置に用いる OS テーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明  
25

図、図36は本実施形態の液晶表示装置に用いる液晶表示パネルの光学応答特性を示す概略説明図である。

また、図37は本実施形態の液晶表示装置における映像処理部の一例（輪郭強調補正回路）を示すブロック図、図38は本実施形態の液晶表示装置における映像処理部の他の例（階調補正特性）を示す説明図、図39は本実施形態の液晶表示装置における映像処理部の更に他の例（階調補正特性）を示す説明図である。  
5

本実施形態の液晶表示装置は、図34に示すように、入力画像データをデジタル信号に変換するA/D変換器211と、A/D変換された入力画像データに対して所定の映像調整処理を施す映像処理部212と、図示しないリモコン（リモートコントローラ）を用いてユーザが入力した指示信号を受信するリモコン受光部213と、リモコン受光部213で受信した指示信号を解析して、各処理部を制御する制御CPU214とを備えている。すなわち、ユーザはリモコンを用いて任意の映像調整を指示することにより、制御CPU214が映像処理部212を制御して、好みの絵作りを行なうことが可能となっている。  
10

また、書込階調決定手段として、フレームメモリ1に格納されている1フレーム前の画像データ（Previous Data）と現フレームの入力画像データ（Current Data）とを入力し、これらの組み合わせ（階調遷移）からOSテーブルメモリ（ROM）3aを参照して、対応する強調変換パラメータを読み出し、現フレームの入力画像データに対して液晶表示パネル4の光学応答特性を補償する強調変換データを決定するための強調変換部2に加え、ユーザの映像調整指示に応じて、フレーム（画面）単位で強調変換データと入力画像データとを選択的に切換え、表示画像データとして液晶表示パネル4に出力する切換スイッチ215を備えている。  
15

ここで、本実施形態におけるOSテーブルメモリ（ROM）3aは、図35に示すように、表示信号レベル数すなわち表示データ数が8ビットの256階調である場合において、32階調毎の代表階調遷移パターンについての強調変換パラ  
20

メータ（実測値）を9×9のマトリクス状に記憶しているものとするが、本発明はこれに限られないことは言うまでもない。

また、本実施形態で用いる液晶表示パネル4は、説明を簡略化するため、図3  
6に示すように、ノーマリーブラックモードであって、黒もしくは低階調から中  
間階調へ遷移する時間が特に遅いような光学応答特性を有するものとして以下説  
明するが、本発明はこのような特性に限らず種々の光学応答特性を有する液晶  
表示パネルに対して適用してもよいことは明らかである。

次に、本実施形態における映像処理部212の具体例と、各例におけるOS駆動制御について以下詳しく説明する。

#### 10 (1) 輪郭強調補正回路

画像信号の立ち上がりと立ち下がりのエッジ部にプリシュートとオーバーシュ  
ートを付加することにより、再生映像の輪郭部を強調して鮮鋭度を増加させるも  
のであり、例えば図37に示すように、エッジ部における輪郭信号を生成する輪  
郭信号発生回路216と、輪郭信号の振幅を調整して輪郭強調の度合いを調整す  
るための利得制御回路217と、振幅調整された輪郭信号を原画像信号に加算す  
る加算器218とから構成される。

ここで、ユーザからの映像調整指示を受け、制御CPU214から出力される  
制御信号によって、利得制御回路217で輪郭信号の振幅を制御することで、エ  
ッジ部に付加するプリシュート量、オーバーシュート量を可変して、輪郭強調の  
度合いを調整することができる。すなわち、ユーザは映像調整によって、入力画  
像データの周波数特性を調整することで、好みの輪郭強調補正を施して、メリハ  
リのある表示画像を得ることが可能である。

ところで、ユーザが輪郭強調の度合いを調整して、エッジ部に付加するプリシ  
ュート量、オーバーシュート量を増大させた場合、このプリシュート、オーバー  
シュート部分（輪郭強調部分）が強調変換部2によって更に過強調され、画素が  
白点化したり、不自然な色つきやちらつきなどが発生して、表示画像の画質が劣

化する。

そこで、本実施形態においては、ユーザにより所定量以上の輪郭強調が指示された場合、制御CPU214がこれを検出し、表示画像データとして入力画像データをそのまま液晶表示パネル4に出力するよう、切換スイッチ215を切換制御する。すなわち、ユーザによる輪郭強調補正の指示内容に基づいて、切換スイッチ215を切換制御することにより、強調変換部2からの強調変換データと入力画像データとのいずれか一方を選択的に切換え、表示画像データとして液晶表示パネル4に供給する。

以上のとおり、ユーザが輪郭強調を強く効かせる指示を行なうと、これに連動して、OS駆動をオフ（停止）制御し、表示画像データとして入力画像データをそのまま液晶表示パネル4に出力するので、輪郭強調部分の過強調による、画素の白点化や不自然な色つき、ちらつきなどの発生を抑制して、高画質の画像表示を実現することが可能となる。

## （2）黒伸張補正回路

画像信号の低階調側を伸張して、低階調側の階調再現性を向上させるものであり、例えば図38に示すような入出力特性（階調変換特性）を持つ演算器、LUTテーブル（ROM）などを切換可能に構成することで実現される。また、この黒伸張補正是、メニュー設定画面において、ユーザが「映画モード」を選択設定することでも、オン動作される。

ここで、ユーザが映像調整により黒伸張補正を施して、低階調側の階調再現性を向上させた表示画像に調整（図38の実線で示す特性を選択）した場合、入力画像データは黒もしくは低階調側に多く分布することになり、これは液晶応答速度の遅い階調遷移パターンが多く出現することを意味する。すなわち、図36に示したハッチング領域内で階調遷移が発生する可能性が高く、従って、OS駆動（強調変換処理）を行なっても液晶応答速度の改善があまり見られず、逆に前フレームが目標階調に到達していないにも拘らず目標階調に達していることを前提

に強調変換部2で強調変換データを決定してしまうため、本来表示すべき階調と異なる階調が表示され、このような階調遷移が繰り返される場合、画素の白化や黒化が発生して、表示画像の画質が劣化する。

そこで、本実施形態においては、ユーザにより所定量以上の黒伸張補正が指示された場合、制御CPU214がこれを検出し、表示画像データとして入力画像データをそのまま液晶表示パネル4に出力するよう、切換スイッチ215を切換制御する。すなわち、ユーザによる黒伸張補正（映像ソース選択）の指示内容に基づいて、切換スイッチ215を切換制御することにより、強調変換部2からの強調変換データと入力画像データとのいずれか一方を選択的に切換え、表示画像データとして液晶表示パネル4に供給する。  
10

以上のとおり、ユーザが黒伸張補正の指示を行なうと、これに連動して、OS駆動をオフ（停止）制御し、表示画像データとして入力画像データをそのまま液晶表示パネル4に出力するので、黒伸張補正の結果、液晶表示パネル4の応答速度が遅い階調遷移パターンが繰り返し出現することによる、画素の白化や黒化などの発生を抑制して、高画質の画像表示を実現することが可能となる。  
15

尚、白伸張補正の指示がなされた場合は、液晶表示パネル4の応答速度が遅い階調遷移パターンが繰り返し出現する可能性は低減するため、OS駆動をオン制御し、表示画像データとして強調変換部2にて強調処理された強調変換データを液晶表示パネル4に供給すれば良いことは明らかである。

### 20 (3) 黒レベル補正回路

画像信号の黒レベルを補正することにより、表示画像の明るさを調整するものであり、例えば図39に示すような入出力特性（階調変換特性）を持つ演算器、LUTテーブル（ROM）などを切換可能に構成することで実現される。尚、この黒レベル補正是、一般的にユーザがメニュー設定画面において調整可能な「ブライトネス調整」と同様のものである。  
25

ここで、ユーザが映像調整により黒レベル補正を施して、全体的に暗い表示画

像に調整（図39の一点鎖線で示す特性を選択）した場合、入力画像データは黒もしくは低階調側に多く分布することになり、これは液晶応答速度の遅い階調遷移パターンが多く出現することを意味する。すなわち、図36に示したハッチング領域内で階調遷移が発生する可能性が高く、従って、OS駆動（強調変換処理）を行なっても液晶応答速度の改善があまり見られず、逆に前フレームが目標階調に到達していないにも拘らず目標階調に達していることを前提に強調変換部2で強調変換データを決定してしまうため、本来表示すべき階調と異なる階調が表示され、このような階調遷移が繰り返される場合、画素の白化や黒化が発生して、表示画像の画質が劣化する。

そこで、本実施形態においては、ユーザにより所定量以上の黒レベル補正が指示された場合、制御CPU14がこれを検出し、表示画像データとして入力画像データをそのまま液晶表示パネル4に出力するよう、切換スイッチ215を切換制御する。すなわち、ユーザによる黒レベル補正（ブライトネス調整）の指示内容に基づいて、切換スイッチ215を切換制御することにより、強調変換部2からの強調変換データと入力画像データとのいずれか一方を選択的に切換え、表示画像データとして液晶表示パネル4に供給する。

以上のとおり、ユーザが黒レベル補正の指示を行なうと、これに連動して、OS駆動をオフ（停止）制御し、表示画像データとして入力画像データをそのまま液晶表示パネル4に出力するので、黒レベル補正の結果、液晶表示パネル4の応答速度が遅い階調遷移パターンが繰り返し出現することによる、画素の白化や黒化などの発生を抑制して、高画質の画像表示を実現することが可能となる。

尚、黒レベル補正（ブライトネス調整）により全体的に明るい表示画像に調整（図39の実線で示す特性を選択）された場合は、液晶表示パネル4の応答速度が遅い階調遷移パターンが繰り返し出現する可能性は低減するため、OS駆動をオン制御し、表示画像データとして強調変換部2にて強調処理された強調変換データを液晶表示パネル4に供給すれば良いことは明らかである。

上述したとおり、本実施形態の液晶表示装置によれば、入力画像データの周波数特性或いは階調特性に対しユーザにより指示される映像調整内容に応じて、強調変換部2で強調変換処理が施された強調変換データと入力画像データとを切換選択して、表示画像データとして液晶表示パネル4に出力するようにしているの  
5 で、映像調整結果によって生じるオーバーシュート駆動の弊害をキャンセルして、表示画像の画質劣化を抑制することが可能となる。

尚、上記第7実施形態においては、強調変換部2とOSテーブルメモリ(ROM)  
10 3aとで書き階調決定手段を構成しているが、OSテーブルメモリ3aを設ける代わりに、例えば遷移前の階調と遷移後の階調とを変数とする2次元関数f  
(pre, cur)により、液晶表示パネル4の光学応答特性を補償する強調変換データを求める構成としても良い。

#### <第8実施形態>

次に、本発明の液晶表示装置の第8実施形態について、図40とともに説明するが、上記第7実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。  
15 ここで、図40は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図である。

本実施形態の液晶表示装置は、図40に示すように、書き階調決定手段として、OSテーブルメモリ(ROM)3aから読出した強調変換パラメータに基づいて強調変換データを求める強調変換部2と、該強調変換部2で求めた強調変換データから入力画像データを減算する減算器221と、該減算器221の出力データに重み係数k( $0 \leq k \leq 1$ )を積算する乗算器222と、この乗算器222の出力データを入力画像データに加算することにより、表示画像データを得る加算器223とを設けた構成としている。  
20

ここで、上記重み係数kの値は、ユーザによる映像調整指示内容に応じて、制御CPU14から出力される制御信号に基づき可変制御される。すなわち、ユーザによる映像調整指示に連動して、液晶表示パネル4に供給する表示画像データ  
25

を可変制御する構成としている。

すなわち、通常設定使用時においては、制御C P U 2 1 4が乗算器2 2 2の重み係数を  $k = 1$  に制御することにより、液晶表示パネル4の光学応答特性を補償する強調変換データを表示画像データとして液晶表示パネル4へ出力することが可能であるとともに、ユーザにより（1）所定量以上の輪郭強調補正の指示がなされた場合、（2）所定量以上の黒伸張補正の指示がなされた場合、（3）所定量以上の黒レベル補正の指示がなされた場合には、制御C P U 2 1 4が重み係数  $k = 0$  に制御することにより、入力画像データに強調変換処理を施さずにそのまま液晶表示パネル4に出力することが可能となる。

このように、本実施形態の液晶表示装置によれば、入力画像データの周波数特性或いは階調特性に対しユーザにより指示される映像調整内容に応じて、強調変換データと入力画像データとを切換制御して、表示画像データとして液晶表示パネル4に出力するようにしているので、映像調整結果によって生じるオーバーシュート駆動の弊害をキャンセルして、表示画像の画質劣化を抑制することが可能となる。

尚、本実施形態において、ユーザによる映像調整指示内容に応じて、上記重み係数  $k$  ( $0 \leq k \leq 1$ ) の値を段階的に可変させても良い。すなわち、（1）輪郭強調補正の強調度合いが強い程、（2）黒伸張補正の伸張量が大きい程、（3）黒レベル補正の黒レベル低下量が大きい程、重み係数  $k$  を 1 から 0 に近付けるようになし制御することで、液晶表示パネル4に供給する表示画像データを段階的に可変させる、すなわちOS駆動量を段階的に小さくすることができる。

このように、ユーザによる映像調整指示内容に基づいて、液晶表示パネル4の光学応答特性を補償する強調変換データを段階的に可変制御し、表示画像データとして液晶表示パネル4に供給することにより、映像調整結果によって生じるオーバーシュート駆動の弊害をより柔軟にキャンセルすることが可能となり、表示画像の画質劣化をきめ細かに抑制することができる。

## &lt;第9実施形態&gt;

次に、本発明の第9実施形態について、図41乃至図43とともに詳細に説明するが、上述した第7実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図41は本実施形態の液晶表示装置における概略構成を示すプロック図、図42は本実施形態の液晶表示装置に用いる弱変換テーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。図43は本実施形態の液晶表示装置に用いる無変換テーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

本実施形態の液晶表示装置は、図42に示すように、上述の第7実施形態に比べて、変換テーブルメモリ(ROM)3aに加え、弱変換パラメータを記憶した弱変換テーブルメモリ(ROM)3bと、無変換パラメータを記憶した無変換テーブルメモリ(ROM)3cとを追加して設け、切換スイッチ215を廃止して構成している。すなわち、強調変換部32は、制御CPU214からの制御信号に基づいて、テーブルメモリ(ROM)3a～3cのいずれかを参照することにより、液晶表示パネル4に供給する表示画像データを決定する。

ここでは、テーブルメモリ(ROM)3a～3cと、このテーブルメモリ(ROM)3a～3cを制御CPU214からの制御信号に基づき切換参照することで、液晶表示パネル4に出力する表示画像データを求める強調変換部32により書き階調決定手段を構成している。

上記構成において、弱変換テーブルメモリ(ROM)3bは、図42に示すように、変換テーブルメモリ(ROM)3aに記憶されている強調変換パラメータに比べて、その値を低減した強調変換パラメータが記憶されており、この弱変換テーブルメモリ3bが選択参照された場合は、入力画像データに弱い強調変換処理を施して、液晶表示パネル4へ出力する構成となっている。

また、無変換テーブルメモリ(ROM)3cは、図43に示すように、入力画像データを変換することなくそのまま出力するための無変換パラメータが記憶されており、この無変換テーブルメモリ3cが選択参照された場合は、入力画像デ

ータがそのままスルー出力される構成となっている。

すなわち、通常設定使用時においては、制御C P U 2 1 4が変換テーブルメモリ3 aを選択参照するように制御することで、液晶表示パネル4の光学応答特性を補償する強い強調変換処理を入力画像データに施して、この強調変換データを表示画像データとして液晶表示パネル4へ出力することが可能である。

また、ユーザにより（1）所定量以下の輪郭強調補正の指示がなされた場合、（2）所定量以下の黒伸張補正の指示がなされた場合、（3）所定量以下の黒レベル補正の指示がなされた場合には、制御C P U 2 1 4が弱変換テーブルメモリ3 bを選択参照するように制御することで、入力画像データに弱い強調変換処理を施して、この強調変換データを表示画像データとして液晶表示パネル4へ出力することが可能である。

さらに、ユーザにより（1）所定量以上の輪郭強調補正の指示がなされた場合、（2）所定量以上の黒伸張補正の指示がなされた場合、（3）所定量以上の黒レベル補正の指示がなされた場合には、制御C P U 2 1 4が無変換テーブルメモリ3 cを選択参照するように制御することで、入力画像データに強調変換処理を施さずに、そのまま表示画像データとして液晶表示パネル4へ出力することが可能である。

このように、ユーザによる映像調整指示内容に基づいて、異なるテーブルメモリを選択参照し、液晶表示パネル4に供給する表示画像データ（OS駆動量）を段階的に可変制御することにより、映像調整結果によって生じるオーバーシュート駆動の弊害をより柔軟にキャンセルすることが可能となり、表示画像の画質劣化をきめ細かに抑制することができる。

尚、本実施形態においては、説明を簡略化するために、2種類の変換テーブルメモリ3 a, 3 bと無変換テーブルメモリ3 cとからなる3種類のテーブルメモリを設けたものについて説明したが、本発明はこれに限らず、4種類以上のテーブルメモリを設け、それぞれをユーザによる映像調整指示内容に対応付けて切換

参照する構成としても良いことは明らかである。

#### <第10実施形態>

次に、本発明の第10実施形態について、図44及び図45とともに詳細に説明するが、上述した第9実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図44は本実施形態の液晶表示装置における概略構成を示すブロック図、図45は本実施形態の液晶表示装置に用いるテーブルメモリにおけるテーブル内容を示す概略説明図である。

本実施形態の液晶表示装置は、図44に示すように、テーブルメモリとして、複数の強調変換パラメータ及び無変換パラメータを各参照テーブル領域に記憶した单一のROM3dを備えており、このROM3dを参照することにより、強調変換部42は液晶表示パネル4に供給する表示画像データを決定する構成としている。

ここでは、テーブルメモリ(ROM)3dと、このテーブルメモリ(ROM)3d内の参照テーブル領域を制御CPU214からの制御信号に基づき切換参照して、液晶表示パネル4に出力する表示画像データを求める強調変換部42により書き階調決定手段を構成している。

このテーブルメモリ(ROM)3dには、図45に示すように、強調度合いの強い強調変換パラメータ、強調度合いの弱い強調変換パラメータ、無変換パラメータがそれぞれのテーブル領域に格納されており、これらの参照テーブル領域は、制御CPU214からの制御信号に基づき選択的に切換えられて参照される構成としている。

すなわち、通常設定使用時は、制御CPU214からの制御信号に基づいて、強調度合いの強い強調変換パラメータが格納されている参照テーブル領域を選択参照することにより、液晶表示パネル4の光学応答特性を補償する強い強調変換処理を入力画像データに施して、この強調変換データを表示画像データとして液晶表示パネル4へ出力することが可能である。

また、ユーザにより（1）所定量以下の輪郭強調補正の指示がなされた場合、  
（2）所定量以下の黒伸張補正の指示がなされた場合、（3）所定量以下の黒レ  
ベル補正の指示がなされた場合には、制御C P U 2 1 4からの制御信号に基づい  
て、強調度合いの弱い強調変換パラメータが格納されている参照テーブル領域を  
5 選択参照することにより、入力画像データに弱い強調変換処理を施して、この強  
調変換データを表示画像データとして液晶表示パネル4へ出力することが可能で  
ある。

さらに、ユーザにより（1）所定量以上の輪郭強調補正の指示がなされた場合  
、（2）所定量以上の黒伸張補正の指示がなされた場合、（3）所定量以上の黒  
10 レベル補正の指示がなされた場合には、制御C P U 2 1 4からの制御信号に基づ  
いて、無変換パラメータが格納されている参照テーブル領域を選択参照すること  
により、入力画像データに強調変換処理を施さずに、そのまま表示画像データと  
して液晶表示パネル4へ出力することが可能である。

15 このように、ユーザによる映像調整指示内容に基づいて、異なる参照テーブル  
領域を選択参照し、液晶表示パネル4に供給する表示画像データ（OS駆動量）  
を段階的に可変制御することにより、映像調整結果によって生じるオーバーシュ  
ート駆動の弊害をより柔軟にキャンセルすることが可能となり、表示画像の画質  
劣化をきめ細かに抑制することができる。

尚、本実施形態においては、説明を簡略化するために、2種類の強調変換パラ  
20 メータと無変換パラメータとがそれぞれ記憶された3つの参照テーブル領域を持  
つテーブルメモリ3 dについて説明したが、本発明はこれに限らず、4つ以上の  
参照テーブル領域を設け、それをユーザによる映像調整指示内容に対応付けて  
切換参照する構成としても良いことは明らかである。

25 また、上記本発明の各実施形態においては、リモコンを用いてユーザが映像調  
整に関する指示入力を行うものについて説明したが、装置本体に設けられた操作  
パネル部を用いてユーザ指示入力を行うようにしても良いことは言うまでもない

### 〈第11實施形態〉

以下、本発明の第11実施形態を、図46乃至図48とともに詳細に説明するが、図1と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図46は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図、図47は本実施形態の液晶表示装置に用いるOSテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図、図48は本実施形態の液晶表示装置における書込階調決定手段の他の構成例を示すブロック図である。

本実施形態においては、図46に示すように、書込階調決定手段として、フレームメモリ1に格納されている1フレーム前の画像データ(Previous Data)と現フレームの入力画像データ(Current Data)とを入力し、これらの組み合わせ(階調遷移)からOSテーブルメモリ(ROM)3を参照して、対応する強調変換パラメータを読み出し、現フレームの入力画像データに対して液晶表示パネル4の光学応答特性を補償する強調変換データを決定するための強調変換部22に加えて、ユーザ指示入力に基づき、強調変換データと入力階調データとを選択的に切換え、液晶表示パネル4に供給する書込階調データとして出力する切換スイッチ19を備えている。

ここで、OSテーブルメモリ(ROM)300は、液晶表示パネル4の温度に応じて異なる変換パラメータが格納されたOSテーブルメモリ300a、300bを有しており、温度センサー316で検出された液晶表示パネル4の温度に基づいて、上記OSテーブルメモリ300a、300bを適宜切換え選択する制御CPU317を備えている。

尚、本実施形態においては、説明を簡略化するため、OSテーブルメモリ（ROM）300として、図47に示すように、温度センサー316による検出温度が所定の閾値温度より低い場合（LEVEL0）に用いるOSテーブルメモリ300aと、温度センサー316による検出温度が所定の閾値温度より高い場合（

LEVEL 1) に用いるOSテーブルメモリ300bとの2種類のROMを設け、両者を切換えて参照することによりオーバーシュート駆動を行うものについて説明するが、3以上の温度範囲のそれに対応した3種類以上のROMを設けて構成しても良いことは言うまでもない。

5 また、図47に示したものは、表示信号レベル数すなわち表示データ数が8ビットの256階調である場合において、32階調毎の代表階調遷移パターンについての強調変換パラメータ（実測値）を $9 \times 9$ のマトリクス状に記憶しているが、これに限られないことは明らかである。さらに、液晶表示パネル4の温度を検出するための温度センサー316も、1個のみならず複数個をそれぞれ異なるパネル面内位置に設けて構成しても良い。

10 さらに、図示しないリモコン（リモートコントローラ）を用いてユーザが入力した指示信号を受信するリモコン受光部318を備え、制御CPU317はこのリモコン受光部318で受信した指示信号を解析して、各処理部を制御する。また、液晶表示パネル4に供給する書込階調データとして、前記強調変換部322で変換された、前記液晶表示パネル4の光学応答特性を補償する強調変換データと、入力階調データとの一方を選択的に切換える切換スイッチ319は、ユーザがリモコンを用いて入力した「オーバーシュート駆動停止」の指示データに基づいて、制御CPU317により切換え制御される。

15 すなわち、通常使用時においては、オーバーシュート駆動が動作しており、温度センサー316で検出された検出温度に応じて、OSテーブルメモリ300a、300bのいずれかが選択され、選択されたOSテーブルメモリ300a、300bのいずれかを参照して、1フレーム前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出す。この強調変換パラメータを用いて、線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力階調データに対する強調変換データを求め、液晶表示パネル4に供給する。

20 そして、装置の故障や装置の設置状態、或いは入力画像の性質などによって、

不所望に白点の発生やノイズの強調、黒尾引きの発生等による表示画像の劣化が生じた場合、ユーザはリモコンを用いて「オーバーシュート駆動停止」の指示入力を行う。この指示信号はリモコン受光部 318 で受信され、制御 CPU 317 がこれを解析して、切換スイッチ 319 を切換え制御することにより、入力階調データがそのまま液晶表示パネル 4 に供給されることとなる。

従って、装置の故障や装置の設置状態、或いは入力画像の性質などによって、オーバーシュート駆動の弊害が生じた場合であっても、ユーザの判断により、これらオーバーシュート駆動の弊害をキャンセルして、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

尚、上記第 11 実施形態においては、強調変換部 22 と OS テーブルメモリ (ROM) 300 とで書込階調決定手段を構成しているが、OS テーブルメモリ 300 を設ける代わりに、例えば遷移前の階調と遷移後の階調とを変数とする 2 次元関数  $f(pre, cur)$  により、液晶表示パネル 4 の光学応答特性を補償する書込階調データを求める構成としても良い。

また、図 48 に示すように、書込階調決定手段として、例えば OS テーブルメモリ (ROM) 300 から読出した強調変換パラメータに基づいて強調変換データを求める強調変換部 322 と、該強調変換部 322 で求めた強調変換データから入力階調データを減算する減算器 320 と、該減算器 320 の出力信号に重み係数  $k$  を積算する乗算器 321 と、この乗算器 321 の出力信号を入力画像データに加算することにより、書込階調データを得る加算器 323 とを設けた構成とし、制御 CPU 317 からの制御信号に基づいて、上記重み係数  $k$  の値を可変制御することにより、液晶表示パネル 4 に供給する書込階調データを切換え可変制御するようにしても良い。

この場合、通常使用時（オーバーシュート駆動動作時）においては、温度センサー 316 の検出温度に応じて、制御 CPU 317 が乗算器 321 の重み係数を  $k = 1 \pm \alpha$  に可変制御することにより、液晶表示パネル 4 の温度に応じた適切な

強調変換を入力階調データに対して施すことが可能であるばかりでなく、ユーザにより「オーバーシュート駆動停止」の指示が入力されたときは、制御CPU317が重み係数を  $k = 0$  とすることにより、入力階調データに強調変換を施さずにそのまま液晶表示パネル4に供給することが可能となる。

5 <第12実施形態>

次に、本発明の第12実施形態について、図49及び図50とともに詳細に説明するが、上述した第11実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図49は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図、図50は本実施形態の液晶表示装置に用いる無変換テーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

10 本実施形態の液晶表示装置は、図49に示すように、上記第11実施形態のものと比べて、書込階調決定手段に無変換パラメータを記憶した無変換テーブルメモリ(ROM)300cを追加して設け、切換スイッチ19を廃止して構成している。すなわち、テーブルメモリ(ROM)300a～300cのいずれかを参考することにより、書込階調決定部32は液晶表示パネル4に供給する書込階調データを決定する。ここでは、テーブルメモリ(ROM)300a～300cと、このテーブルメモリ(ROM)300a～300cを制御CPU317からの制御信号に基づき切換え参照して、書込階調データを求める書込階調決定部332により書込階調決定手段を構成している。

20 無変換テーブルメモリ(ROM)300cは、図50に示すように、入力階調データを変換することなくそのまま出力するための無変換パラメータが記憶されており、この無変換テーブルメモリ300cが選択された場合は、入力階調データがそのままスルー出力される構成となっている。また、OS(変換)テーブルメモリ300a, 300bと無変換テーブルメモリ300cとは、ユーザ指示入力に基づき選択的に切換えられて参照される。

25 すなわち、通常使用時(オーバーシュート駆動動作時)は、温度センサー31

6による検出温度に応じて、OSテーブルメモリ300a、300bのいずれかが選択され、書込階調決定部32は選択されたOSテーブルメモリ300a、300bのいずれかを参照して、1フレーム前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出す。この強調変換パラメータを用いて、線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力階調データに対する強調変換データを求め、液晶表示パネル4に供給する。

一方、装置の故障や装置の設置状態、或いは入力画像の性質などによって、不所望に白点の発生やノイズの強調、黒尾引きの発生等による表示画像の劣化が生じた場合、ユーザはリモコンを用いて「オーバーシュート駆動停止」の指示入力を10行う。この指示信号はリモコン受光部318で受信され、制御CPU17がこれを解析して、OSテーブルメモリ300a、300bから無変換テーブルメモリ300cに切換え制御することにより、書込階調決定部332は無変換テーブルメモリ300cを参照して無変換パラメータを読み出し、入力階調データを強調変換せずにそのまま（スルー出力して）液晶表示パネル4に供給する。

従って、装置の故障や装置の設置状態、或いは入力画像の性質などによって、オーバーシュート駆動の弊害が生じた場合であっても、ユーザの判断により、これらオーバーシュート駆動の弊害をキャンセルして、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

#### <第13実施形態>

次に、本発明の第13実施形態について、図51及び図52とともに詳細に説明するが、上述した第12実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図51は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図、図52は本実施形態の液晶表示装置に用いるテーブルメモリにおけるテーブル内容を示す概略説明図である。

本実施形態の液晶表示装置は、図51に示すように、テーブルメモリ300として单一のROM300dを備えており、このROM300dを参照することに

より、書込階調決定部 342 は液晶表示パネル 4 に供給する書込階調データを決定する構成としている。ここでは、テーブルメモリ (ROM) 300d と、このテーブルメモリ (ROM) 300d 内の参照テーブル領域を制御 CPU 317 からの制御信号に基づき切換え参照して、書込階調データを求める書込階調決定部 342 により書込階調決定手段を構成している。

このテーブルメモリ (ROM) 300d には、図 52 に示すように、低温用の強調変換パラメータ、高温用の強調変換パラメータ、無変換パラメータがそれぞれのテーブル領域 (LEVEL 0～LEVEL 2) に格納されており、この強調変換パラメータが記憶された参照テーブル領域 (LEVEL 0、LEVEL 1) と、無変換パラメータがテーブル領域 (LEVEL 2) とは、ユーザの指示入力に基づき選択的に切換えられて参照される構成としている。

すなわち、制御 CPU 317 からの制御信号に基づいて、参照するテーブル領域 (LEVEL 0～LEVEL 2) を可変切換え制御するとともに、1 フレーム前後の階調遷移に応じて、各テーブル領域の対応するアドレスを参照することにより、強調変換パラメータ、無変換パラメータを選択的に切換えて読み出すことが可能となっている。

従って、通常使用時 (オーバーシュート駆動動作時) は、温度センサー 316 による検出温度によって、テーブルメモリ 300d の変換テーブル領域 (LEVEL 0～LEVEL 1) のいずれかが選択されて、書込階調決定部 342 は選択された変換テーブル領域 (LEVEL 0～LEVEL 1) のいずれかを参照して、1 フレーム前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出す。この強調変換パラメータを用いて、線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力階調データに対する強調変換データを求め、液晶表示パネル 4 に供給する。

また、装置の故障や装置の設置状態、或いは入力画像の性質などによって、不所望に白点の発生やノイズの強調、黒尾引きの発生等による表示画像の劣化が生

じた場合、ユーザはリモコンを用いて「オーバーシュート駆動停止」の指示入力を行う。この指示信号はリモコン受光部 18 で受信され、制御 CPU 317 がこれを解析して、テーブルメモリ 300d の無変換テーブル領域 (LEVEL 2) に切換え制御することにより、書込階調決定部 42 は無変換テーブル領域 (LEVEL 2) を参照して無変換パラメータを読み出し、無変換パラメータが読み出されて、入力階調データを強調変換せずにそのまま (スルー出力して) 液晶表示パネル 4 に供給する。

以上のとおり、装置の故障や装置の設置状態、或いは入力画像の性質などによって、オーバーシュート駆動の弊害が生じた場合であっても、ユーザの判断により、これらオーバーシュート駆動の弊害をキャンセルして、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

尚、上記本発明の各実施形態においては、リモコンを用いてユーザ指示入力を行うものについて説明したが、装置本体に設けられた操作部を用いてユーザ指示入力を行うようにしても良いことは言うまでもない。

#### 15 <第 14 実施形態>

以下、本発明の第 14 実施形態を、図 53 及び図 54 とともに詳細に説明するが、図 1 と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図 53 は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図、図 54 は本実施形態の液晶表示装置に用いる OS テーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

本実施形態においては、図 53 に示すように、書込階調決定手段として、フレームメモリ 1 に格納されている 1 フレーム前の画像データ (Previous Data) と現フレームの入力画像データ (Current Data) とを入力し、これらの組み合わせ (階調遷移) から OS テーブルメモリ (ROM) 430 を参照して、対応する強調変換パラメータを読み出し、現フレームの入力階調データに対して液晶表示パネル 4 の光学応答特性を補償する強調変換データを決

定するための強調変換部 422 に加えて、当該装置の設置状態に基づき、強調変換データと入力階調データとを選択的に切換え、液晶表示パネル 4 に供給する書込階調データとして出力する切換スイッチ 419 を備えている。

ここで、OS テーブルメモリ (ROM) 430 は、液晶表示パネル 4 の温度に応じて異なる変換パラメータが格納された OS テーブルメモリ 430a、430b を有しており、温度センサー 16 で検出された液晶表示パネル 4 の温度に基づいて、上記 OS テーブルメモリ 430a、430b を適宜切換え選択する制御 CPU 417 を備えている。

尚、本実施形態においては、説明を簡略化するため、OS テーブルメモリ (ROM) 430 として、図 54 に示すように、温度センサー 416 による検出温度が所定の閾値温度より低い場合 (LEVEL 0) に用いる OS テーブルメモリ 430a と、温度センサー 416 による検出温度が所定の閾値温度より高い場合 (LEVEL 1) に用いる OS テーブルメモリ 430b との 2 種類の ROM を設け、両者を切換えて参照することによりオーバーシュート駆動を行うものについて説明するが、3 以上の温度範囲のそれに対応した 3 種類以上の ROM を設けて構成しても良いことは言うまでもない。

また、図 54 に示したものは、表示信号レベル数すなわち表示データ数が 8 ビットの 256 階調である場合において、32 階調毎の代表階調遷移パターンについての強調変換パラメータ (実測値) を  $9 \times 9$  のマトリクス状に記憶しているが、これに限られないことは明らかである。さらに、液晶表示パネル 4 の温度を検出するための温度センサー 416 も、1 個のみならず複数個をそれぞれ異なるパネル面内位置に設けて構成しても良い。

さらに、当該装置の設置状態を検知する手段として、液晶表示パネル 4 の上下反転状態を検知する上下反転センサー 418a、及び液晶表示パネル 4 の面内回転状態を検知する面内回転センサー 418b を備え、制御 CPU 417 はこれらセンサー 418a、418b の検知信号を解析して、各処理部を制御する。

尚、上下反転センサー 418a は図 9 (a) に示した通常設置状態（スタンド設置状態）と図 9 (b) に示した上下反転設置状態（天井吊下げ状態）との状態変化を検出するものであり、面内回転センサー 418b は、図 9 (a) に示した通常設置状態（スタンド設置状態）と図 9 (c) に示した 90 度回転設置状態（画面縦横切替え状態）との状態変化を検出するものである。これらセンサー 418a、418b は、それぞれ重力スイッチなどにより構成することができ、或いはジャイロセンサーなどの方位センサーを共用して構成しても良い。

また、液晶表示パネル 4 に供給する書込階調データとして、前記強調変換部 422 で変換された、前記液晶表示パネル 4 の光学応答特性を補償する強調変換データと、入力階調データとの一方を選択的に切換える切換スイッチ 419 は、センサー 418a、418b による装置設置状態の検知結果に基づいて、制御 CPU 417 により切換え制御される。

すなわち、通常設置状態（スタンド設置状態）での使用時においては、温度センサー 416 で検出された検出温度に応じて、OS テーブルメモリ 430a、430b のいずれかが選択され、選択された OS テーブルメモリ 430a、430b のいずれかを参照して、1 フレーム前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出す。この強調変換パラメータを用いて、線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力階調データに対する強調変換データを求め、液晶表示パネル 4 に供給する。

そこで、装置の設置状態が、上下反転設置状態（天井吊下げ状態）或いは 90 度回転設置状態（画面縦横切替え状態）に変化された場合、装置筐体内の熱気流の経路が変化して、温度センサー 416 は液晶表示パネル 4 の温度を正確に検出できなくなる。その結果、適切な強調変換パラメータを読み出すことができず、不適切な強調変換データを液晶表示パネル 4 に供給することとなるので、白点の発生や、黒尾引きの発生等による表示画像の劣化が生じる。

従って、本実施形態では、このような装置の設置状態に変化があった場合は、

これを上下反転センサー 418a 又は面内回転センサー 418b にて検知し、制御 CPU 417 が切換スイッチ 419 を切換え制御することにより、入力階調データがそのまま液晶表示パネル 4 に供給されることとなる。このように、装置の設置状態に変化があった場合、自動的にオーバーシュート駆動を停止して、オーバーシュート駆動の弊害をキャンセルして、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

尚、上記第 14 実施形態においては、強調変換部 422 と OS テーブルメモリ (ROM) 430 とで書込階調決定手段を構成しているが、OS テーブルメモリ 430 を設ける代わりに、例えば遷移前の階調と遷移後の階調とを変数とする 2 次元関数  $f(p_{re}, cur)$  により、液晶表示パネル 4 の光学応答特性を補償する書込階調データを求める構成としても良い。

#### <第 15 実施形態>

次に、本発明の第 15 実施形態について、図 55 とともに詳細に説明するが、上述した第 14 実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図 55 は本実施形態の液晶表示装置における書込階調決定手段を示すブロック図である。

本実施形態の液晶表示装置は、図 55 に示すように、書込階調決定手段として、例えば OS テーブルメモリ (ROM) 430 から読出した強調変換パラメータに基づいて強調変換データを求める強調変換部 422 と、該強調変換部 422 で求めた強調変換データから入力階調データを減算する減算器 420 と、該減算器 420 の出力信号に重み係数  $k$  を積算する乗算器 421 と、この乗算器 421 の出力信号を入力画像データに加算することによって、書込階調データを得る加算器 423 とを設けた構成とし、制御 CPU 417 からの制御信号に基づいて、上記重み係数  $k$  の値を切換え制御することにより、液晶表示パネル 4 に供給する書込階調データを可変制御するようにしている。

すなわち、通常設置状態（スタンド設置状態）での使用時においては、温度セ

ンサー 16 の検出温度に応じて、制御 C P U 4 1 7 が乗算器 4 2 1 の重み係数を  $k = 1 \pm \alpha$  に可変制御することにより、液晶表示パネル 4 の温度に応じた適切な強調変換を入力階調データに対して施すことが可能である。

さらに、装置の設置状態が、上下反転設置状態（天井吊下げ状態）に変化された場合、これが上下反転センサー 4 1 8 a にて検知され、制御 C P U 4 1 7 が重み係数を  $k = 0$  とすることにより、入力階調データに強調変換を施さずにそのまま液晶表示パネル 4 に供給することが可能となる。

或いは、上下反転設置状態（天井吊下げ状態）においては、他部材の発熱作用の影響を受けて、温度センサー 4 1 6 による検知温度が実際の液晶表示パネル 4 の温度よりも高くなることが分かっている場合、重み係数を  $k = 1 \pm \alpha - \beta$  に可変制御することにより、他部材の発熱作用の影響を排除して、実際の液晶表示パネル 4 の温度に応じた適切な書込階調データを液晶表示パネル 4 に供給することが可能となる。

また、90度回転設置状態（画面縦横切替え状態）に変化された場合、これが面内回転センサー 4 1 8 b にて検知され、制御 C P U 4 1 7 が重み係数を  $k = 0$  とすることにより、入力階調データに強調変換を施さずにそのまま液晶表示パネル 4 に供給することが可能となる。

或いは、90度回転設置状態（画面縦横切替え状態）においては、他部材の発熱作用の影響を受けて、温度センサー 4 1 6 による検知温度が実際の液晶表示パネル 4 の温度よりも高くなることが分かっている場合、重み係数を  $k = 1 \pm \alpha - \beta$  に可変制御することにより、他部材の発熱作用の影響を排除して、実際の液晶表示パネル 4 の温度に応じた適切な書込階調データを液晶表示パネル 4 に供給することが可能となる。

以上のように、装置の設置状態に変化があった場合、液晶表示パネル 4 に供給する書込階調データとして、入力階調データをそのまま出力する、或いは強調変換データの強調度合いを可変して出力することにより、自動的にオーバーシュー

ト駆動の弊害をキャンセルして、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

#### ＜第16実施形態＞

次に、本発明の第16実施形態について、図56及び図57とともに詳細に説明するが、上述した第14実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図56は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図、図57は本実施形態の液晶表示装置に用いる無変換テーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

本実施形態の液晶表示装置は、図56に示すように、上記第14実施形態のものと比べて、書き階調決定手段に無変換パラメータを記憶した無変換テーブルメモリ(ROM)3cを追加して設け、切換スイッチ19を廃止して構成している。すなわち、テーブルメモリ(ROM)430a～430cのいずれかを参照することにより、書き階調決定部32は液晶表示パネル4に供給する書き階調データを決定する。ここでは、テーブルメモリ(ROM)430a～430cと、このテーブルメモリ(ROM)430a～430cを制御CPU417からの制御信号に基づき切換え参照して、書き階調データを求める書き階調決定部432により書き階調決定手段を構成している。

無変換テーブルメモリ(ROM)430cは、図57に示すように、入力階調データを変換することなくそのまま出力するための無変換パラメータが記憶されており、この無変換テーブルメモリ430cが選択された場合は、入力階調データがそのままスルー出力される構成となっている。また、OS(変換)テーブルメモリ430a、430bと無変換テーブルメモリ430cとは、当該装置の設置状態に基づき選択的に切換えられて参照される。

すなわち、通常設置状態(スタンド設置状態)での使用時においては、温度センサー416による検出温度に応じて、OSテーブルメモリ430a、430bのいずれかが選択され、書き階調決定部432は選択されたOSテーブルメモリ

430a、430bのいずれかを参照して、1フレーム前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出す。この強調変換パラメータを用いて、線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力階調データに対する強調変換データを求め、液晶表示パネル4に供給する。

5

一方、装置の設置状態が、上下反転設置状態（天井吊下げ状態）或いは90度回転設置状態（画面縦横切替え状態）に変化された場合、装置筐体内の熱気流の経路が変化して、温度センサー416は液晶表示パネル4の温度を正確に検出することができなくなる。その結果、適切な強調変換パラメータを読み出すことができず、不適切な強調変換データを液晶表示パネル4に供給することとなるので、白点の発生や、黒尾引きの発生等による表示画像の劣化が生じる。

10

従って、本実施形態では、このような装置の設置状態に変化があった場合は、これを上下反転センサー418a又は面内回転センサー418bにて検知し、制御CPU417がOSテーブルメモリ430a、430bから無変換テーブルメモリ3cに切換え制御することにより、書き階調決定部432は無変換テーブルメモリ430cを参照して無変換パラメータを読み出し、入力階調データを強調変換せずにそのまま（スルー出力して）液晶表示パネル4に供給する。

15

このように、装置の設置状態に変化があった場合、自動的にオーバーシュート駆動を停止して、オーバーシュート駆動の弊害をキャンセルすることにより、不所望な白点の発生や黒尾引きの発生等による表示画像の画質劣化が生じるのを防止することが可能となる。

20

#### <第17実施形態>

次に、本発明の第17実施形態について、図58とともに詳細に説明するが、上述した第16実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

25

ここで、図58は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すプロック図である。

本実施形態の液晶表示装置は、上述した第17実施形態のように無変換テーブルメモリ(ROM)430cを設けるのではなく、図58に示すように、通常設置状態(スタンド設置状態)で参照される低温時、高温時用の強調変換テーブルメモリ(ROM)430a、430bに加えて、上下反転設置状態(天井吊下げ状態)時に参照される低温時、高温時用の強調変換テーブルメモリ(ROM)430d、430e、及び90度回転設置状態(画面縦横切替え状態)時に参照される低温時、高温時用の強調変換テーブルメモリ(ROM)430f、430gを備えて構成している。ここでは、テーブルメモリ(ROM)430a、430b、430d～430gと、このテーブルメモリ(ROM)430a、430b、430d～430gを制御CPU417からの制御信号に基づき切換え参照して、書き階調データを求める書き階調決定部442により書き階調決定手段を構成している。

すなわち、通常設置状態(スタンド設置状態)での使用時においては、温度センサー416による検出温度に応じて、OSテーブルメモリ430a、430bのいずれかが選択され、書き階調決定部42は選択されたOSテーブルメモリ430a、430bのいずれかを参照して、1フレーム前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出す。この強調変換パラメータを用いて、線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力階調データに対する強調変換データを求め、液晶表示パネル4に供給する。

一方、装置の設置状態が、上下反転設置状態(天井吊下げ状態)に変化された場合は、これを上下反転センサー418aにより検出して、制御CPU417がOSテーブルメモリ430a、430bからOSテーブルメモリ430d、430eに切換え制御することにより、書き階調決定部442はこの強調変換テーブルメモリ430d、430eを参照して強調変換パラメータを読み出し、すべての階調遷移パターンにおいて入力階調データに対する強調変換データを求め、液

晶表示パネル4に供給する。

また、装置の設置状態が、90度回転設置状態（画面縦横切替え状態）に変化された場合は、これを面内回転センサー418bにより検出して、制御CPU417がOSテーブルメモリ430a、430bからOSテーブルメモリ430f、430gに切換え制御することにより、書き階調決定部442はこの強調変換テーブルメモリ430f、430gを参照して強調変換パラメータを読み出し、すべての階調遷移パターンにおいて入力階調データに対する強調変換データを求め、液晶表示パネル4に供給する。

このように、各設置状態毎に異なる最適な強調変換パラメータを格納した複数の強調変換テーブルメモリ430a、430b、430d～430gを設け、当該装置の設置状態に応じて、前記複数の強調変換テーブルメモリ430a、430b、430d～430gを切換えて参照することにより、各々の設置状態に最適な強調変換がなされた強調変換データを、書き階調データとして液晶表示パネル4に出力することが可能となるので、当該装置の設置状態に起因するオーバーシュート駆動の弊害を自動的にキャンセルして、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

#### <第18実施形態>

次に、本発明の第18実施形態について、図59及び図60とともに詳細に説明するが、上述した第16実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図59は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図、図60は本実施形態の液晶表示装置に用いるテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

本実施形態の液晶表示装置は、図59に示すように、テーブルメモリ430として単一のROM430hを備えており、このROM430hを参照することにより、書き階調決定部452は液晶表示パネル4に供給する書き階調データを決定する構成としている。ここでは、テーブルメモリ(ROM)430hと、この

テーブルメモリ（ROM）430h内の参照テーブル領域を制御CPU417からの制御信号に基づき切換え参照して、書込階調データを求める書込階調決定部452により書込階調決定手段を構成している。

このテーブルメモリ（ROM）430hには、図60に示すように、低温用の強調変換パラメータ、高温用の強調変換パラメータ、無変換パラメータがそれぞれのテーブル領域（LEVEL0～LEVEL2）に格納されており、この強調変換パラメータが記憶された参照テーブル領域（LEVEL0、LEVEL1）と、無変換パラメータがテーブル領域（LEVEL2）とは、当該装置の設置状態に基づき選択的に切換えられて参照される。

すなわち、温度センサー416、上下反転センサー418a及び面内回転センサー418bの検出出力に応じた、制御CPU417からの制御信号に基づいて、参考するテーブル領域（LEVEL0～LEVEL2）を可変切換え制御するとともに、1フレーム前後の階調遷移に応じて、各テーブル領域の対応するアドレスを参照することにより、強調変換パラメータ、無変換パラメータを選択的に切換えて読み出すことが可能となっている。

従って、通常設置状態（スタンド設置状態）での使用時においては、温度センサー416による検出温度によって、テーブルメモリ3hの変換テーブル領域（LEVEL0～LEVEL1）のいずれかが選択され、書込階調決定部452は選択された変換テーブル領域（LEVEL0～LEVEL1）のいずれかを参照して、1フレーム前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出す。この強調変換パラメータを用いて、線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力階調データに対する強調変換データを求め、液晶表示パネル4に供給する。

また、装置の設置状態が、上下反転設置状態（天井吊下げ状態）或いは90度回転設置状態（画面縦横切替え状態）に変化された場合、これを上下反転センサー418a又は面内回転センサー418bにて検知し、制御CPU417がテー

ブルメモリ 430 h の無変換テーブル領域（LEVEL 2）に切換え制御することにより、書き階調決定部 452 は無変換テーブル領域（LEVEL 2）を参照して無変換パラメータを読み出し、入力階調データを強調変換せずにそのまま（スルー出力して）液晶表示パネル 4 に供給する。

5 このように、装置の設置状態に変化があった場合、自動的にオーバーシュート駆動を停止して、オーバーシュート駆動の弊害をキャンセルすることにより、不所望な白点の発生や黒尾引きの発生等による表示画像の画質劣化が生じるのを防止することが可能となる。

<第 19 実施形態>

10 次に、本発明の第 19 実施形態について、図 61とともに詳細に説明するが、上述した第 18 実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図 61 は本実施形態の液晶表示装置に用いるテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

15 本実施形態の液晶表示装置は、上記第 18 実施形態において、無変換テーブル領域（LEVEL 2）を有するテーブルメモリ（ROM）430 h に代えて、各設置状態毎に異なる最適な強調変換パラメータを格納した複数の参照テーブル領域（LEVEL 0、LEVEL 0-1~2、LEVEL 1、LEVEL 1-1~2）を有するテーブルメモリ（ROM）430 i を備えて構成している。ここでは、テーブルメモリ（ROM）430 i と、このテーブルメモリ（ROM）430 i 内の参照テーブル領域を制御 CPU 417 からの制御信号に基づき切換え参考して、書き階調データを求める書き階調決定部とにより書き階調決定手段を構成している。

20 このテーブルメモリ（ROM）430 i には、図 61 に示すように、通常設置状態（スタンド設置状態）時に用いる低温用、高温用の強調変換パラメータ、上下反転設置状態（天井吊下げ状態）時に用いる低温用、高温用の強調変換パラメータ 640 度回転設置状態（画面縦横切替え状態）時に用いる低温用、高温用の

強調変換パラメータがそれぞれのテーブル領域（LEVEL 0、LEVEL 1、LEVEL 0-1、LEVEL 1-1、LEVEL 0-2、LEVEL 1-2）に格納されており、この強調変換パラメータが記憶された参照テーブル領域が、当該装置の設置状態に基づき選択的に切換えられて参照される。

5 すなわち、通常設置状態（スタンド設置状態）での使用時においては、温度センサー416による検出温度によって、テーブルメモリ430iの変換テーブル領域（LEVEL 0、LEVEL 1）のいずれかが選択され、書き階調決定部は選択された変換テーブル領域（LEVEL 0、LEVEL 1）のいずれかを参考して、1フレーム前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出す。この強調変換パラメータを用いて、線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力階調データに対する強調変換データを求め、液晶表示パネル4に供給する。

10 また、装置の設置状態が、上下反転設置状態（天井吊下げ状態）に変化された場合、これが上下反転センサー418aにて検知され、制御CPU417がテーブルメモリ430iの変換テーブル領域（LEVEL 0-1、LEVEL 1-1）に切換え制御することにより、書き階調決定部はこの変換テーブル領域（LEVEL 0-1、LEVEL 1-1）を参考して強調変換パラメータを読み出し、すべての階調遷移パターンにおいて入力階調データに対する強調変換データを求め、液晶表示パネル4に供給する。

15 さらに、装置の設置状態が、90度回転設置状態（画面縦横切替え状態）に変化された場合、これを面内回転センサー418bにて検知し、制御CPU417がテーブルメモリ430iの変換テーブル領域（LEVEL 0-2、LEVEL 1-2）に切換え制御することにより、書き階調決定部はこの変換テーブル領域（LEVEL 0-2、LEVEL 1-2）を参考して強調変換パラメータを読み出し、すべての階調遷移パターンにおいて入力階調データに対する強調変換データを求め、液晶表示パネル4に供給する。

以上のように、各設置状態毎に異なる最適な強調変換パラメータを格納した複数の参照テーブル領域（LEVEL0、LEVEL0-1～2、LEVEL1、LEVEL1-1～2）を設け、当該装置の設置状態に応じて、前記複数の参照テーブル領域を切換えて参照することにより、各々の設置状態に最適な強調変換がなされた強調変換データを、書込階調データとして液晶表示パネル4に出力することが可能となるので、当該装置の設置状態に起因するオーバーシュート駆動の弊害を自動的にキャンセルして、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

#### 10 産業上の利用可能性

本発明に係る液晶表示装置は、コンピュータやテレビ受信機のディスプレイ画像画像に有用であり、特に液晶パネルの光学応答性を改善するオーバーシュート駆動において、さらに表示画像の画質を向上させるのに適している。

## 請 求 の 範 囲

1. 液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、  
少なくとも 1 垂直期間前後における入力画像データの階調遷移に応じて、前記  
液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを求める手段と、  
5 前記入力画像データに含まれるエッジ部分を検出するエッジ検出手段と、  
前記エッジ部分の検出結果に基づいて、前記強調変換データと前記入力画像デ  
ータとのいずれか一方を画素単位で選択的に切換え、表示画像データとして前記  
液晶表示パネルに供給する切換手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。
2. 請求の範囲第 1 項に記載の液晶表示装置において、  
10 前記強調変換データから前記入力画像データを減算する減算器と、  
前記エッジ部分の検出結果に基づいて可変制御される重み係数  $k$  を、前記減算  
器の出力信号に積算する乗算器と、  
前記乗算器の出力信号を、前記入力画像データに加算することによって、前記  
表示画像信号を決定する加算器とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。
3. 請求の範囲第 1 項に記載の液晶表示装置において、  
15 前記入力画像データを前記強調変換データに変換するための強調変換パラメー  
タを記憶した変換テーブルメモリと、  
前記入力画像データをそのまま出力するための無変換パラメータを記憶した無  
変換テーブルメモリとを備え、  
20 前記エッジ部分の検出結果に基づいて、前記変換テーブルメモリと、前記無変  
換テーブルメモリとを選択的に切換え参照することにより、前記表示画像信号を  
決定することを特徴とする液晶表示装置。
4. 前記請求の範囲第 1 項に液晶表示装置において、  
25 前記入力画像データを前記強調変換データに変換するための強調変換パラメー  
タと、前記入力画像データをそのまま出力するための無変換パラメータとを記憶  
したテーブルメモリを備え、

前記エッジ部分の検出結果に基づいて、前記強調変換パラメータが記憶された参照テーブル領域と、前記無変換パラメータが記憶された参照テーブル領域とを選択的に切換え参考することにより、前記表示画像データを決定することを特徴とする液晶表示装置。

5 5. 液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、  
  入力画像データに対して、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに基づき、前記液晶表示パネルの光学特性を補償する強調変換データを求める強調変換手段と、

10 前記入力画像データに含まれるノイズを検出するノイズ検出手段と、  
  前記ノイズ検出手段の検出結果に基づき、前記現垂直期間の入力画像データと前記強調変換データとのいずれか一方を選択的に切換えて、前記液晶表示パネルに供給する切換手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

15 6. 請求の範囲第5項に記載の液晶表示装置において、  
  前記ノイズ検出手段は、前記入力画像データの水平方向、垂直方向における画  
  素間の相関性に基づいて、2次元的なノイズを検出するものであることを特徴と  
  する液晶表示装置。

20 7. 請求の範囲第5項に記載の液晶表示装置において、  
  前記ノイズ検出手段は、前記入力画像データの水平方向、垂直方向における画  
  素間の相関性、及び前記入力画像データの時間方向における画素間の相関性に基  
  づいて、3次元的なノイズを検出するものであることを特徴とする液晶表示  
  装置。

25 8. 液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、  
  入力画像データに対して、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに基づ  
  き、前記液晶表示パネルの光学特性を補償する強調変換データを求める強調変  
  換手段と、

  前記入力画像データの特微量を検出する特微量検出手段と、

前記検出された特徴量に応じて、前記強調変換手段による強調変換データを可変制御して、前記液晶表示パネルへ出力する制御手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

5 9. 請求の範囲第8項に記載の液晶表示装置において、

前記強調変換データに係数  $k$  ( $0 < k < 1$ ) を積算する乗算手段を備え、

前記制御手段は、前記特徴量に応じて前記係数  $k$  の値を可変制御することにより、前記強調変換データを低減して前記液晶表示パネルへ出力することを特徴とする液晶表示装置。

10 10. 請求の範囲第8項に記載の液晶表示装置において、

前記強調変換データから前記入力画像データを減算する減算手段と、

前記減算手段の出力信号に係数  $k$  ( $0 < k < 1$ ) を積算する乗算手段と、

前記乗算手段の出力信号を前記入力画像データに加算して、前記液晶表示パネルへ出力する加算手段とを備え、

15 前記制御手段は、前記特徴量に応じて係数  $k$  の値を可変制御することにより、前記強調変換データを低減して前記液晶表示パネルへ出力することを特徴とする液晶表示装置。

11. 請求の範囲第8項に記載の液晶表示装置において、

複数の異なる強調変換パラメータを格納したテーブルメモリを備え、

20 前記強調変換手段は、該テーブルメモリに格納された強調変換パラメータに基づいて、強調変換データを求めるものであり、

前記制御手段は、前記特徴量に応じて前記強調変換手段が参照する強調変換パラメータを切換制御することにより、前記強調変換データを低減して前記液晶表示パネルへ出力することを特徴とする液晶表示装置。

25 12. 液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、

入力画像データに対して、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに基

づき、前記液晶表示パネルの光学特性を補償する強調変換データを求める強調変換手段と、

前記入力画像データの特徴量を検出する特徴量検出手段と、

前記検出された特徴量に基づいて、前記強調変換データと前記入力画像データとのいずれか一方を画素単位で選択的に切換え、表示画像信号として前記液晶表示パネルに供給する切換手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

13. 請求の範囲第8項乃至第12項のいずれかに記載の液晶表示装置において、

前記特徴量検出手段は、前記入力画像データから所定の閾値を超える高周波成分を抽出することを特徴とする液晶表示装置。

14. 請求の範囲第13項に記載の液晶表示装置において、

前記閾値は、前記入力画像データに対する映像調整指示に応じて可変制御されることを特徴とする液晶表示装置。

15. 請求の範囲第13項に記載の液晶表示装置において、

前記閾値は、前記入力画像データの符号化パラメータに応じて可変制御されることを特徴とする液晶表示装置。

16. 請求の範囲第8項乃至第12項のいずれかに記載の液晶表示装置において、

前記特徴量検出手段は、前記入力画像データから所定の閾値を超える複数画素間の差分値を抽出することを特徴とする液晶表示装置。

17. 請求の範囲第16項に記載の液晶表示装置において、

前記閾値は、前記入力画像データの符号化パラメータに応じて可変制御されることを特徴とする液晶表示装置。

18. 液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、

ユーザの映像調整指示に基づき、入力画像データに対して所定の映像調整処理を施す映像処理手段と、

少なくとも 1 垂直期間前後における前記入力画像データの階調遷移に応じて、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを求める書込階調決定手段とを備え、

前記書込階調決定手段は、前記ユーザによる映像調整指示内容に基づいて、前記強調変換データと前記入力画像データとのいずれか一方を選択的に切換え、表示画像信号として前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする液晶表示装置  
5  
。

19. 請求の範囲第 18 項に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、前記強調変換データから前記入力画像データを減算  
10  
する減算器と、

前記ユーザによる映像調整指示内容に基づいて切換制御される重み係数  $k$  を、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、

前記乗算器の出力信号を、前記入力画像信号に加算することによって、前記表示画像信号を決定する加算器とを有することを特徴とする液晶表示装置。

15 20. 請求の範囲第 18 項に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、前記入力画像データを前記強調変換データに変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、

前記入力画像データをそのまま出力するための無変換パラメータを記憶した無変換テーブルメモリとを備え、

前記ユーザによる映像調整指示内容に基づいて、前記変換テーブルメモリと、前記無変換テーブルメモリとを選択的に切換え参照することにより、前記表示画像信号を決定することを特徴とする液晶表示装置。  
20

21. 請求の範囲第 18 項に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、前記入力画像データを前記強調変換データに変換するための強調変換パラメータと、前記入力画像データをそのまま出力するための無変換パラメータとを記憶したテーブルメモリを備え、  
25

前記ユーザによる映像調整指示内容に基づいて、前記強調変換パラメータが記憶された参照テーブル領域と、前記無変換パラメータが記憶された参照テーブル領域とを選択的に切換え参照することにより、前記表示画像信号を決定することを特徴とする液晶表示装置。

5 22. 液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、  
ユーザの映像調整指示に基づき、入力画像データに対して所定の映像調整処理  
を施す映像処理手段と、

少なくとも1垂直期間前後における前記入力画像データの階調遷移に応じて、  
前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを求める書き階調  
10 決定手段とを備え、

前記書き階調決定手段は、前記ユーザによる映像調整指示内容に基づいて、前  
記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを可変し、表示画像  
信号として前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする液晶表示装置。

23. 請求の範囲第22項に記載の液晶表示装置において、  
15 前記書き階調決定手段は、前記強調変換データから前記入力画像データを減算  
する減算器と、

前記ユーザによる映像調整指示内容に基づいて可変制御される重み係数kを、  
前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、

前記乗算器の出力信号を、前記入力画像データに加算することによって、前記  
20 表示画像データを決定する加算器とを有することを特徴とする液晶表示装置。

24. 請求の範囲第22項に記載の液晶表示装置において、  
前記書き階調決定手段は、前記入力画像データを前記強調変換データに変換す  
るための異なる強調変換パラメータを記憶した複数の変換テーブルメモリを備え  
、  
25 前記ユーザによる映像調整指示内容に基づいて、前記複数の変換テーブルメモ  
リのうちの一つを選択的に切換参照することによって、前記表示画像信号を決定

することを特徴とする液晶表示装置。

25. 請求の範囲第22項に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、前記入力画像データを前記強調変換データに変換するための異なる強調変換パラメータを複数の参照テーブル領域毎に記憶したテーブルメモリを備え、  
5

前記ユーザによる映像調整指示内容に基づいて、前記複数の参照テーブル領域のうちの一つを選択的に切換参照することによって、前記表示画像データを決定することを特徴とする液晶表示装置。

26. 請求の範囲第18項乃至第25項のいずれかに記載の液晶表示装置において、  
10

前記映像処理手段は、ユーザの映像調整指示に基づき、入力画像データの周波数特性を調整するものであることを特徴とする液晶表示装置。

27. 請求の範囲第18項乃至第25項のいずれかに記載の液晶表示装置において、

前記映像処理手段は、ユーザの映像調整指示に基づき、入力画像データの階調特性を調整するものであることを特徴とする液晶表示装置。  
15

28. 液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、

入力画像データに対して、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じた強調変換を行うことにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを求めるとともに、  
20

ユーザ指示に基づいて、前記強調変換データと前記入力画像データとのいずれか一方を選択的に切換え、書込階調データとして前記液晶表示パネルに供給する書込階調決定手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

29. 請求の範囲第28項に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調  
25

変換データに変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、

前記強調変換パラメータを用いて求められた強調変換データから前記入力画像データを減算する減算器と、

5 ユーザ指示に基づいて切換え制御される重み係数kを、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、

前記乗算器の出力信号を、前記入力画像データに加算することによって、前記書込階調データを決定する加算器とを有することを特徴とする液晶表示装置。

30. 請求の範囲第28項に記載の液晶表示装置において、

10 前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、

15 前記入力画像データをそのまま出力するための無変換パラメータを記憶した無変換テーブルメモリと、

ユーザ指示に基づいて、前記変換テーブルメモリと、前記無変換テーブルメモリとを選択的に切換える切換部と、

20 前記切換部により切換えられた変換テーブルメモリまたは無変換テーブルメモリを参照することによって、前記書込階調データを決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする液晶表示装置。

31. 請求の範囲第28項に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための強調変換パラメータと、前記入力画像データをそのまま出力するための無変換パラメータとを記憶したテーブルメモリと、

ユーザ指示に基づいて、前記強調変換パラメータが記憶された参照テーブル領

域と、前記無変換パラメータが記憶された参照テーブル領域とを選択的に切換える切換部と、

前記切換部により切換えられた前記テーブルメモリの参照テーブル領域を参照することによって、前記書込階調データを決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする液晶表示装置。

32. 液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、

入力画像データに対して、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じた強調変換を行うことにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを求める書込階調決定手段と、

10 当該装置の設置状態を検知する設置状態検知手段とを備え、

前記書込階調決定手段は、前記検知された当該装置の設置状態に基づいて、前記強調変換データと前記入力画像データとのいずれか一方を選択的に切換え、書込階調データとして前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする液晶表示装置。

15 33. 請求の範囲第32項に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、

20 前記強調変換パラメータを用いて求められた強調変換データから前記入力画像データを減算する減算器と、

当該装置の設置状態に基づいて切換え制御される重み係数kを、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、

前記乗算器の出力信号を、前記入力画像データに加算することによって、前記書込階調データを決定する加算器とを有することを特徴とする液晶表示装置。

25 34. 請求の範囲第32項に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、

5 前記入力画像データをそのまま出力するための無変換パラメータを記憶した無変換テーブルメモリと、

当該装置の設置状態に基づいて、前記変換テーブルメモリと、前記無変換テーブルメモリとを選択的に切換える切換部と、

10 前記切換部により切換えられた変換テーブルメモリまたは無変換テーブルメモリを参照することによって、前記書込階調データを決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする液晶表示装置。

### 35. 請求の範囲第32項に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための強調変換パラメータと、前記入力画像データをそのまま出力するための無変換パラメータとを記憶したテーブルメモリと、

当該装置の設置状態に基づいて、前記強調変換パラメータが記憶された参照テーブル領域と、前記無変換パラメータが記憶された参照テーブル領域とを選択的に切換える切換部と、

20 前記切換部により切換えられた前記テーブルメモリの参照テーブル領域を参照することによって、前記書込階調データを決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする液晶表示装置。

### 36. 液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、

25 入力画像データに対して、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じた強調変換を行うことにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを求める書込階調決定手段と、

当該装置の設置状態を検知する設置状態検知手段とを備え、

前記書込階調決定手段は、前記検知された当該装置の設置状態に基づいて、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを可変し、書込階調データとして前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする液晶表示装置。

5 37. 請求の範囲第36項に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、

10 前記強調変換パラメータを用いて求められた強調変換データから前記入力画像データを減算する減算器と、

当該装置の設置状態に基づいて可変制御される重み係数kを、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、

15 前記乗算器の出力信号を、前記入力画像データに加算することによって、前記書込階調データを決定する加算器とを有することを特徴とする液晶表示装置。

38. 請求の範囲第36項に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための異なる強調変換パラメータを記憶した複数の変換テーブルメモリと、

当該装置の設置状態に基づいて、前記複数の変換テーブルメモリのうちの一つを選択的に切換える切換部と、

前記切換部により切換えられた変換テーブルメモリを参照することによって、前記書込階調データを決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする液晶表示装置。

25 39. 請求の範囲第36項に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための異なる強調変換パラメータを複数の参照テーブル領域毎に記憶したテーブルメモリと、

5 当該装置の設置状態に基づいて、前記複数の参照テーブル領域のうちの一つを選択的に切換える切換部と、

前記切換部により切換えられた前記テーブルメモリの参照テーブル領域を参照することによって、前記書込階調データを決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする液晶表示装置。

10 40. 請求の範囲第32項乃至第39項のいずれかに記載の液晶表示装置において、

前記設置状態検知手段は、前記液晶表示パネルの上下反転状態を検知する上下反転センサーであることを特徴とする液晶表示装置。

41. 請求の範囲第32項乃至第39項のいずれかに記載の液晶表示装置において、

前記設置状態検知手段は、前記液晶表示パネルの面内回転状態を検知する面内回転センサーであることを特徴とする液晶表示装置。

## 補正書の請求の範囲

[2003年3月7日(07.03.03)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲  
1及び12は補正された；他の請求の範囲は変更なし。(5頁)]

1. (補正後) 液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であつて、

少なくとも1垂直期間前後における入力画像データの階調遷移に応じて、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを求める手段と、

前記入力画像データに含まれるエッジ部分を検出するエッジ検出手段と、

前記エッジ部分の検出結果に基づいて、前記強調変換データと前記入力画像データとのいずれか一方を選択的に切換え、表示画像データとして前記液晶表示パネルに供給する切換手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

10 2. 請求の範囲第1項に記載の液晶表示装置において、

前記強調変換データから前記入力画像データを減算する減算器と、

前記エッジ部分の検出結果に基づいて可変制御される重み係数kを、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、

前記乗算器の出力信号を、前記入力画像データに加算することによって、前記表示画像信号を決定する加算器とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

15 3. 請求の範囲第1項に記載の液晶表示装置において、

前記入力画像データを前記強調変換データに変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、

前記入力画像データをそのまま出力するための無変換パラメータを記憶した無変換テーブルメモリとを備え、

前記エッジ部分の検出結果に基づいて、前記変換テーブルメモリと、前記無変換テーブルメモリとを選択的に切換え参考することにより、前記表示画像信号を決定することを特徴とする液晶表示装置。

4. 前記請求の範囲第1項に液晶表示装置において、

前記入力画像データを前記強調変換データに変換するための強調変換パラメータと、前記入力画像データをそのまま出力するための無変換パラメータとを記憶

したテーブルメモリを備え、

前記検出された特徴量に応じて、前記強調変換手段による強調変換データを可変制御して、前記液晶表示パネルへ出力する制御手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

5 9. 請求の範囲第8項に記載の液晶表示装置において、

前記強調変換データに係数  $k$  ( $0 < k < 1$ ) を積算する乗算手段を備え、

前記制御手段は、前記特徴量に応じて前記係数  $k$  の値を可変制御することにより、前記強調変換データを低減して前記液晶表示パネルへ出力することを特徴とする液晶表示装置。

10 10. 請求の範囲第8項に記載の液晶表示装置において、

前記強調変換データから前記入力画像データを減算する減算手段と、

前記減算手段の出力信号に係数  $k$  ( $0 < k < 1$ ) を積算する乗算手段と、

前記乗算手段の出力信号を前記入力画像データに加算して、前記液晶表示パネルへ出力する加算手段とを備え、

15 前記制御手段は、前記特徴量に応じて係数  $k$  の値を可変制御することにより、前記強調変換データを低減して前記液晶表示パネルへ出力することを特徴とする液晶表示装置。

11. 請求の範囲第8項に記載の液晶表示装置において、

複数の異なる強調変換パラメータを格納したテーブルメモリを備え、

20 前記強調変換手段は、該テーブルメモリに格納された強調変換パラメータに基づいて、強調変換データを求めるものであり、

前記制御手段は、前記特徴量に応じて前記強調変換手段が参照する強調変換パラメータを切換制御することにより、前記強調変換データを低減して前記液晶表示パネルへ出力することを特徴とする液晶表示装置。

25 12. (補正後) 液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であつて、

入力画像データに対して、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに基づき、前記液晶表示パネルの光学特性を補償する強調変換データを求める強調変換手段と、

前記入力画像データの特徴量を検出する特徴量検出手段と、

5 前記検出された特徴量に基づいて、前記強調変換データと前記入力画像データとのいずれか一方を選択的に切換え、表示画像信号として前記液晶表示パネルに供給する切換手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

13. 請求の範囲第8項乃至第12項のいずれかに記載の液晶表示装置において、

10 前記特徴量検出手段は、前記入力画像データから所定の閾値を超える高周波成分を抽出することを特徴とする液晶表示装置。

14. 請求の範囲第13項に記載の液晶表示装置において、

前記閾値は、前記入力画像データに対する映像調整指示に応じて可変制御されることを特徴とする液晶表示装置。

15. 請求の範囲第13項に記載の液晶表示装置において、

前記閾値は、前記入力画像データの符号化パラメータに応じて可変制御されることを特徴とする液晶表示装置。

16. 請求の範囲第8項乃至第12項のいずれかに記載の液晶表示装置において、

20 前記特徴量検出手段は、前記入力画像データから所定の閾値を超える複数画素間の差分値を抽出することを特徴とする液晶表示装置。

17. 請求の範囲第16項に記載の液晶表示装置において、

前記閾値は、前記入力画像データの符号化パラメータに応じて可変制御されることを特徴とする液晶表示装置。

25 18. 液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、

ユーザの映像調整指示に基づき、入力画像データに対して所定の映像調整処理

を施す映像処理手段と、

### 条約第19条（1）に基づく説明書

請求の範囲第1項において、当初の請求の範囲で76頁7行目の「画素単位で」を削除しました。

請求の範囲第12項において、当初の請求の範囲で79頁5行目の「画素単位で」を削除しました。

図 1

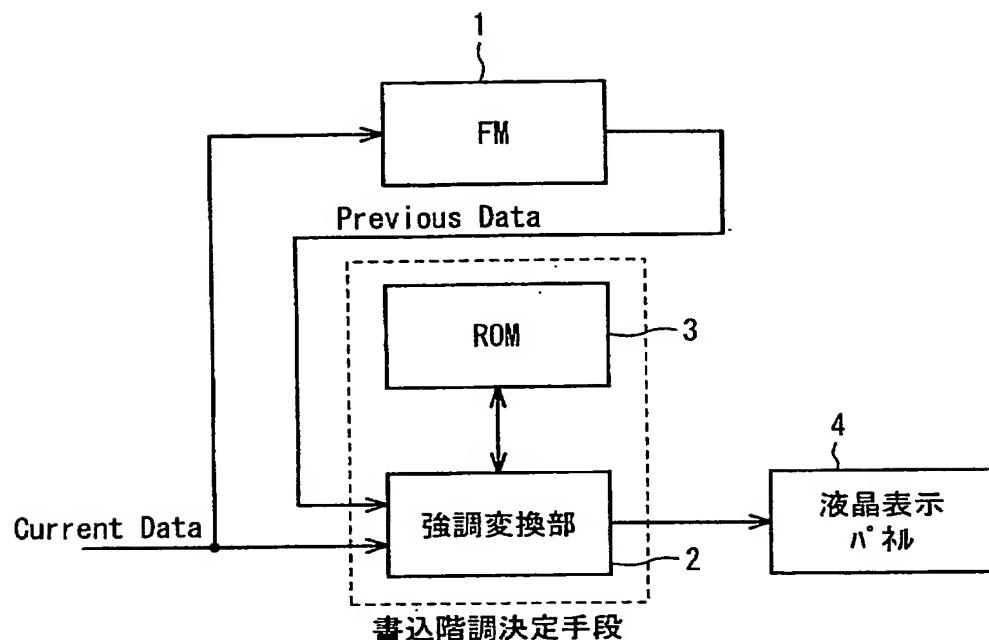


図 2

アドレス(現画像データ:8bit)													
	0	1	2	3	4	5							
0	0	2	4	6	8	9							
1	0	1	2	5	7								
2	0	0	2	4	6								
3	0	1	1	3	4								
4	0	2	3	3									
5	0								255				
250	0								255				
251	0	0	0	1				251	253	255	255	255	
252	0	0	0	1	2			250	252	255	255	255	
253	0	0	0	1	2			250	251	253	255	255	
254	0	0	0	1	2			249	250	252	254	255	
255	0	0	0	1	2	3		247	249	250	252	254	255

図 3

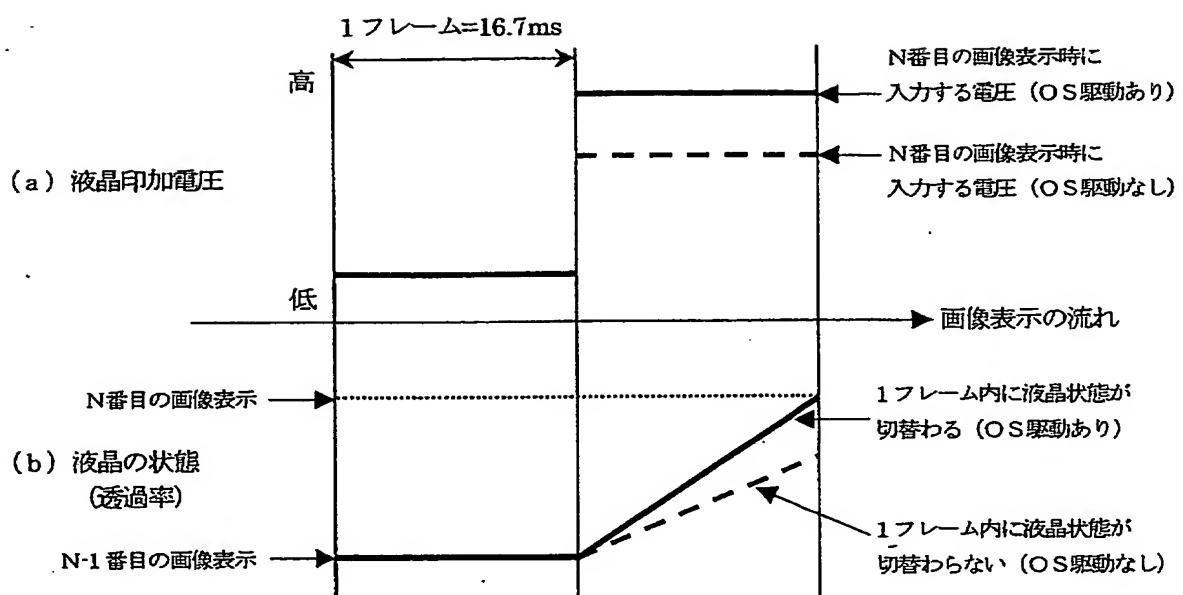


図 4

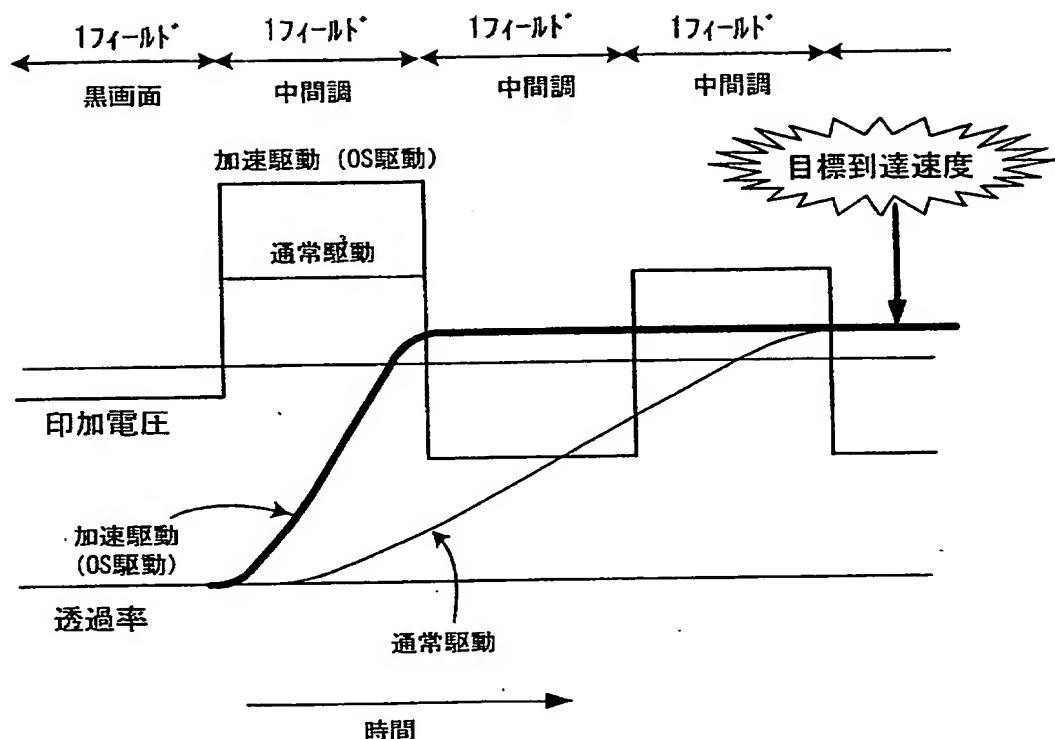
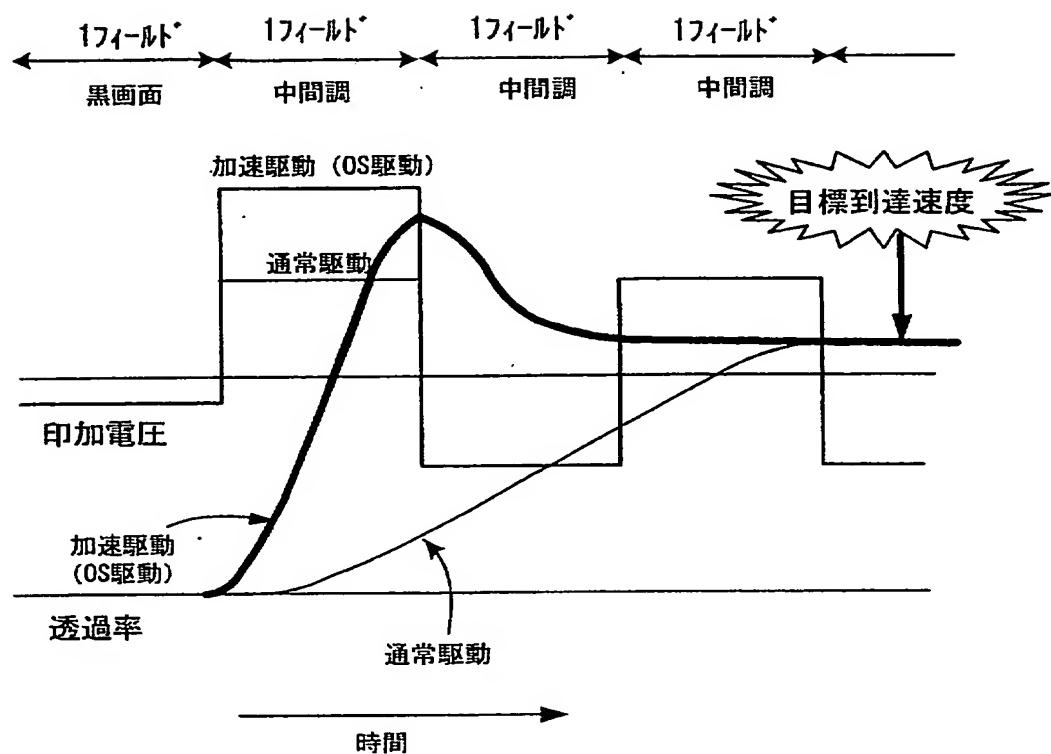


図 5



6

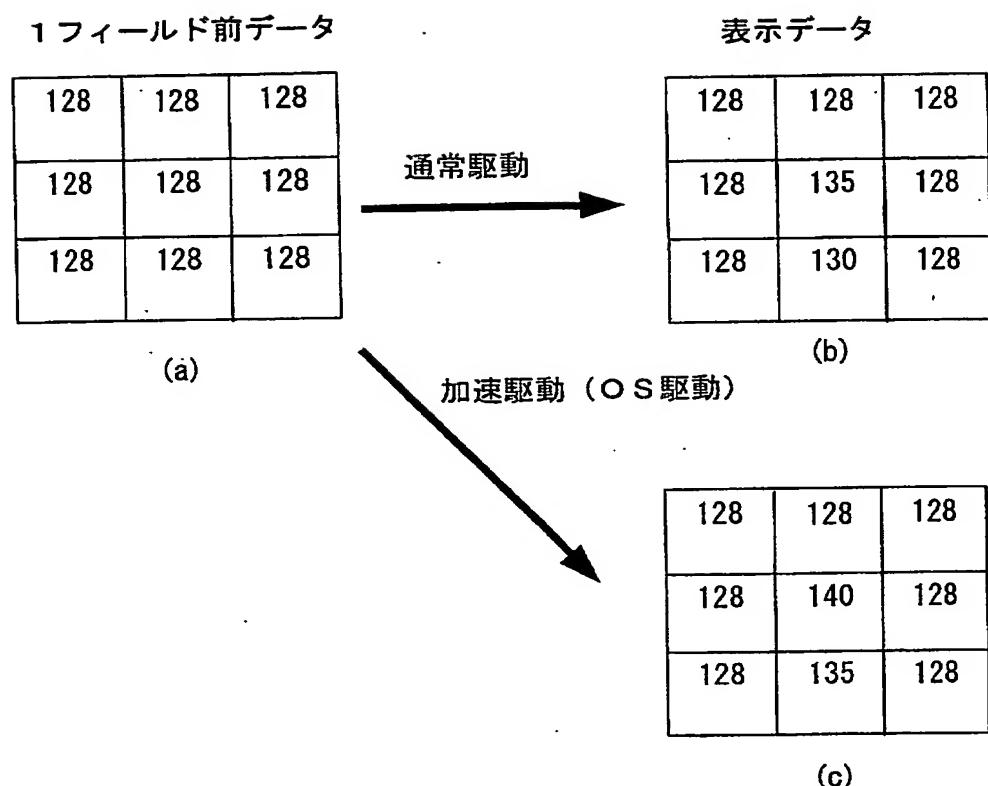


図 7

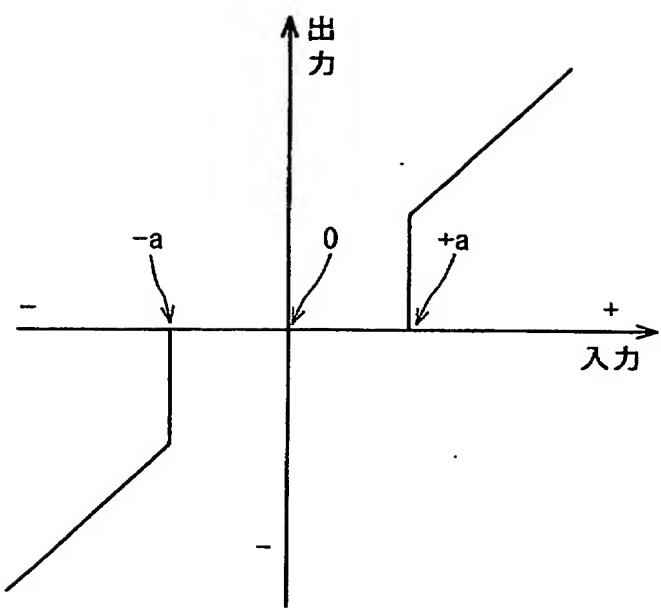


図 8

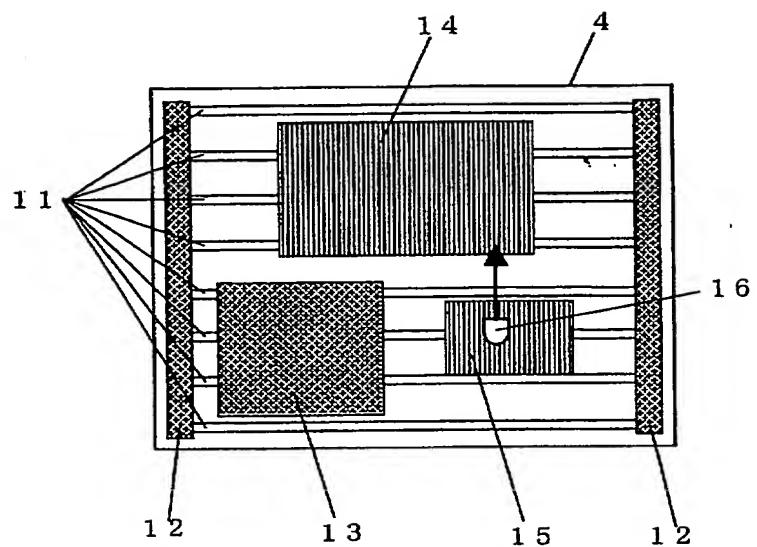


図 9

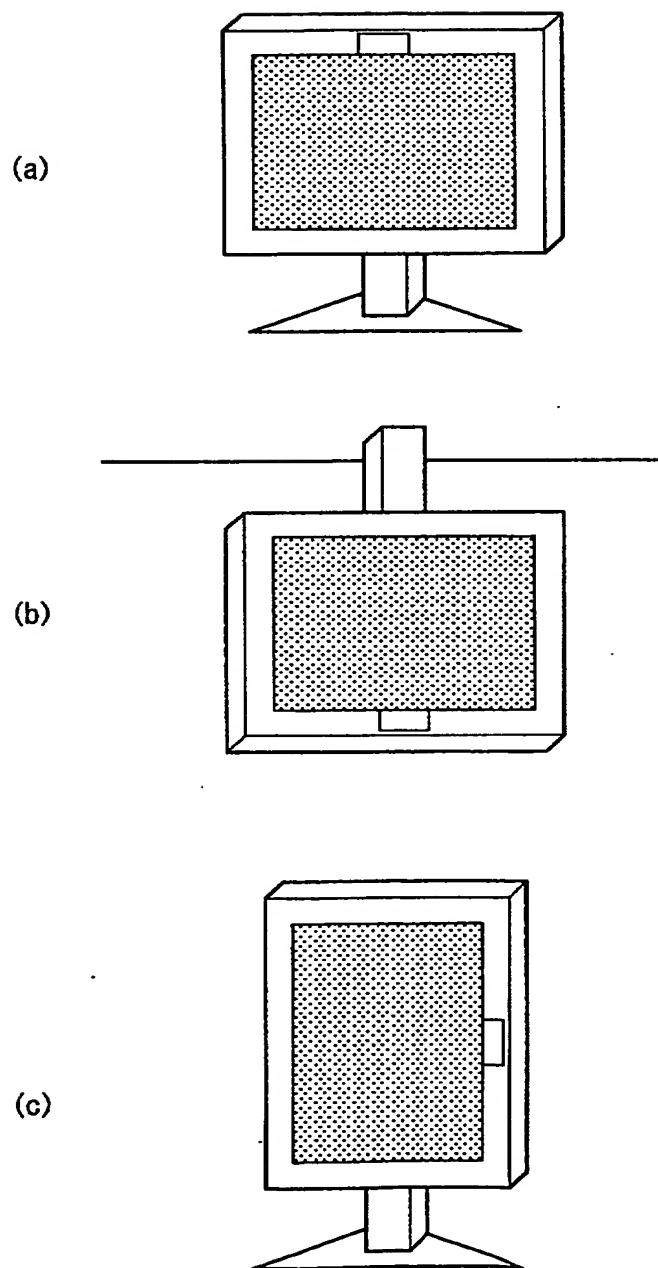


図 10

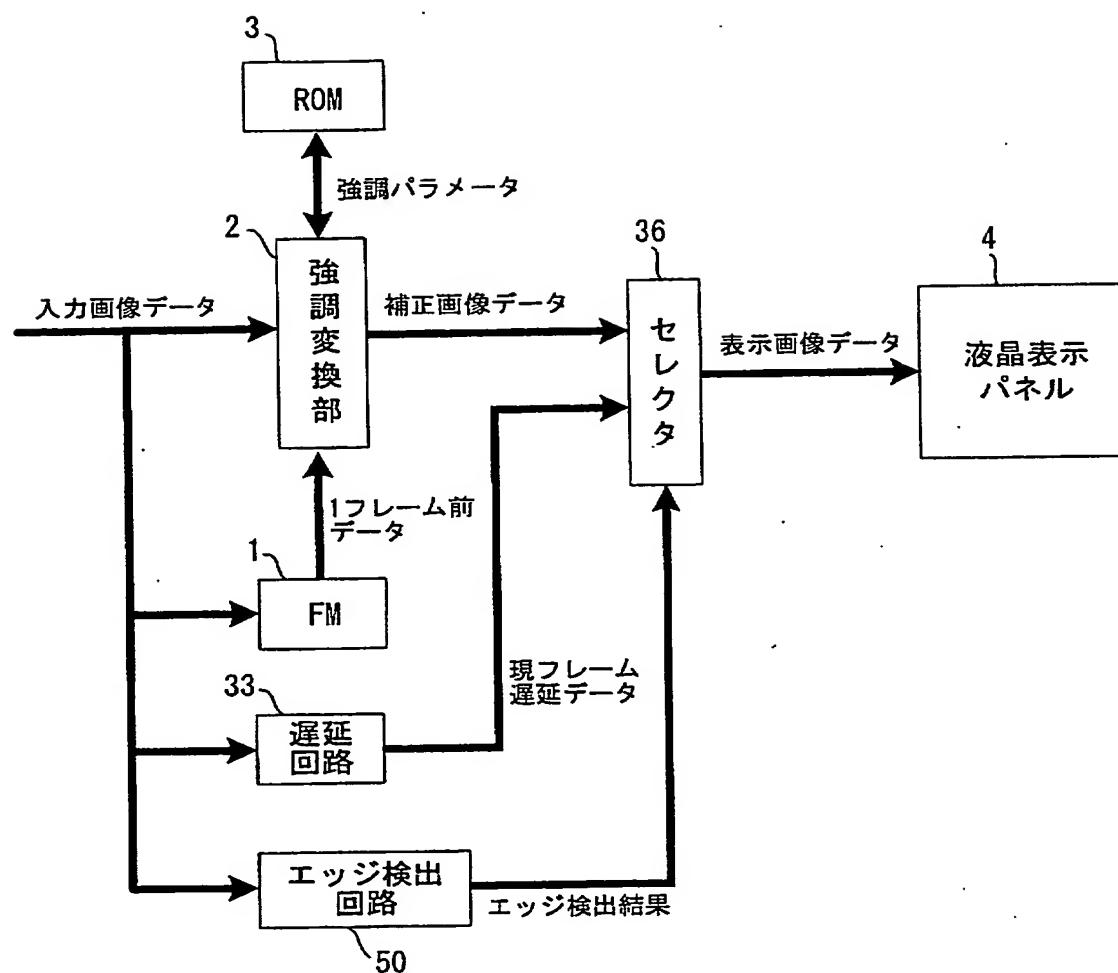


図 11

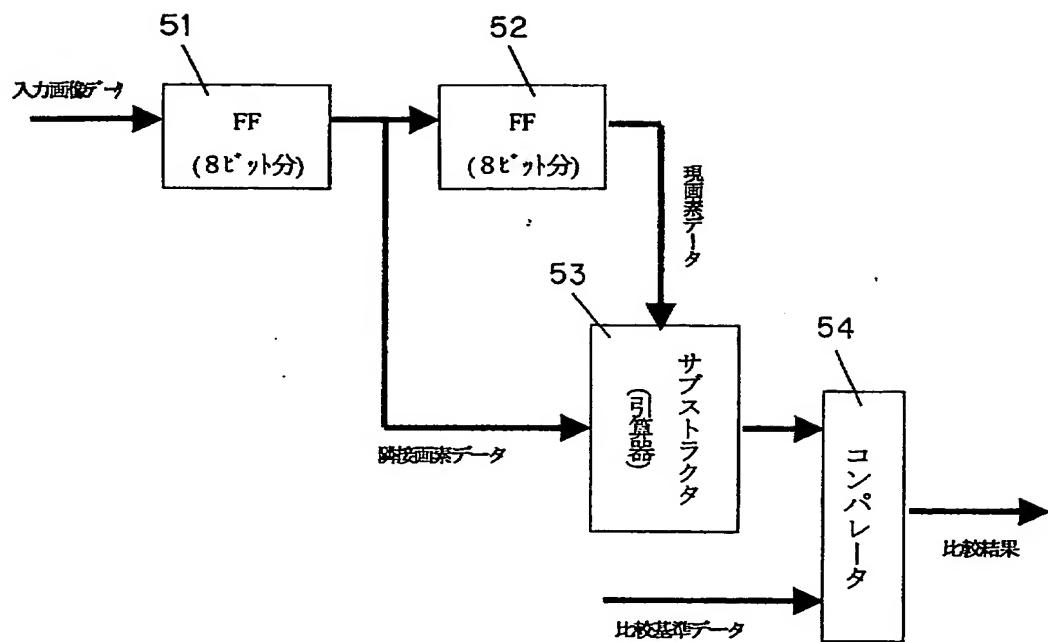


図 12

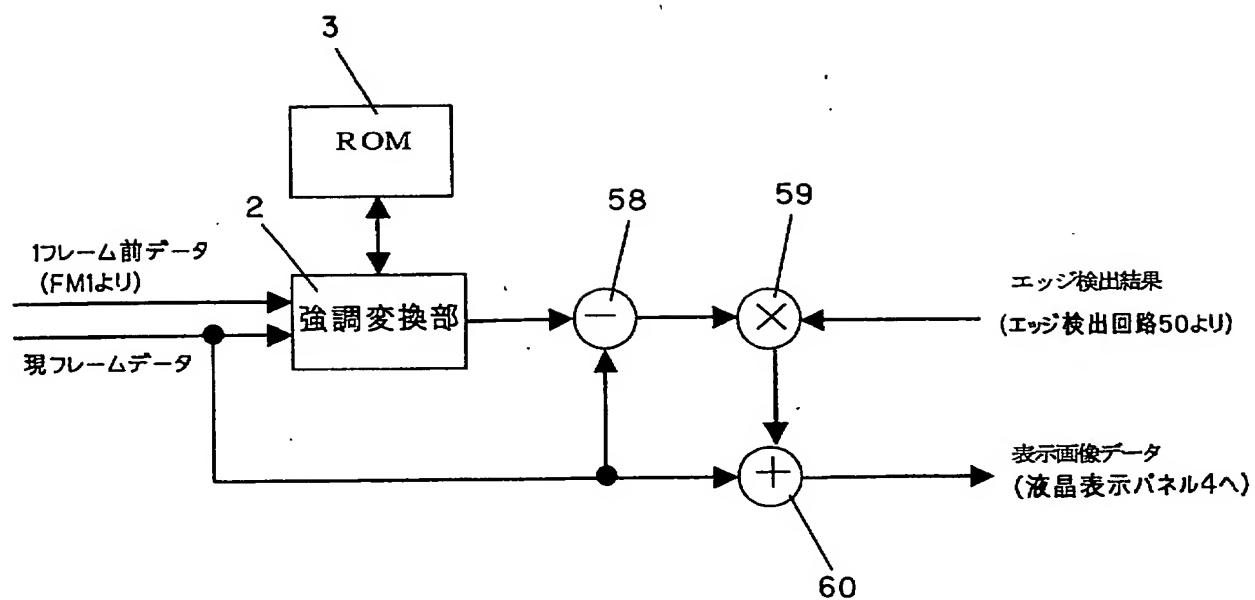


図 13

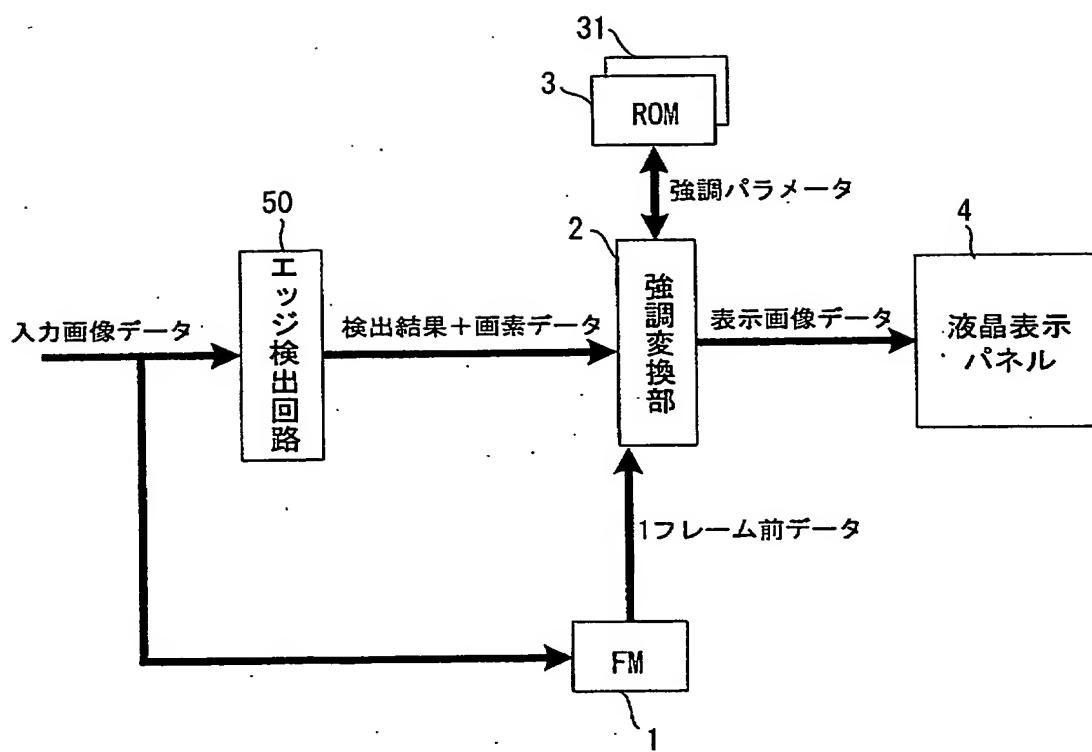


図 14

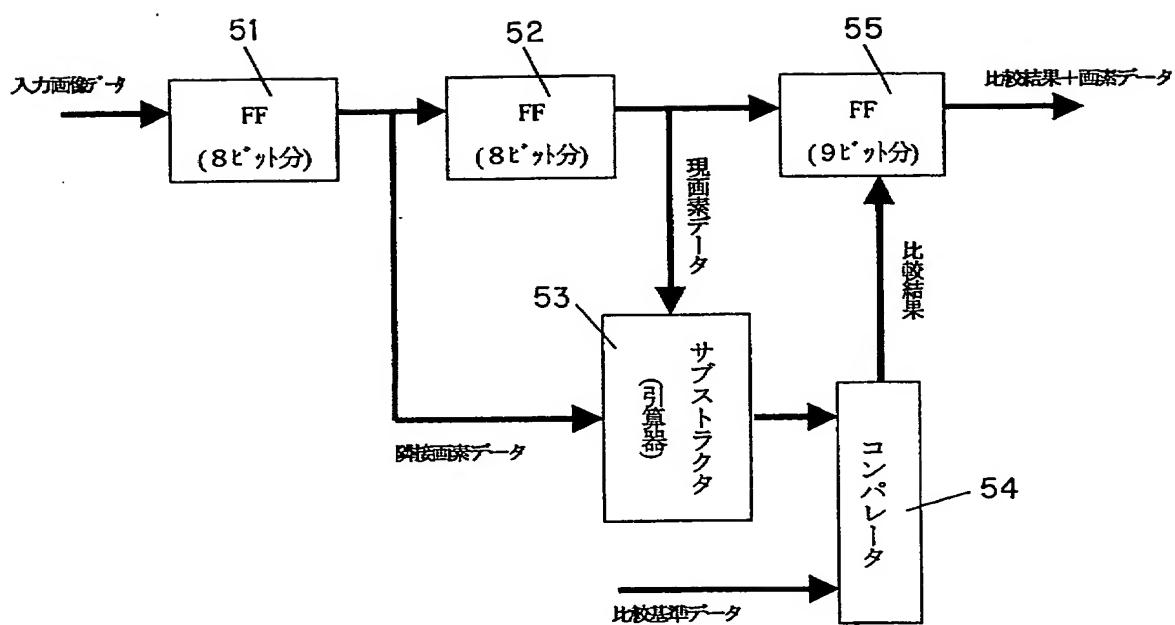


図 15

現フレームデータ

1フレーム前データ

	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	32	64	96	128	160	192	224	255
32	0	32	64	96	128	160	192	224	255
64	0	32	64	96	128	160	192	224	255
96	0	32	64	96	128	160	192	224	255
128	0	32	64	96	128	160	192	224	255
160	0	32	64	96	128	160	192	224	255
192	0	32	64	96	128	160	192	224	255
224	0	32	64	96	128	160	192	224	255
255	0	32	64	96	128	160	192	224	255

図 16

		現フレームデータ								
		0	32	64	96	128	160	192	224	225
無 変 換 パ ラ メ ー タ 領 域	0									
	32									
	64									
	96									
	128									
	160									
	192									
	224									
変 換 パ ラ メ ー タ 領 域	0									
	•									
	255									

図 17

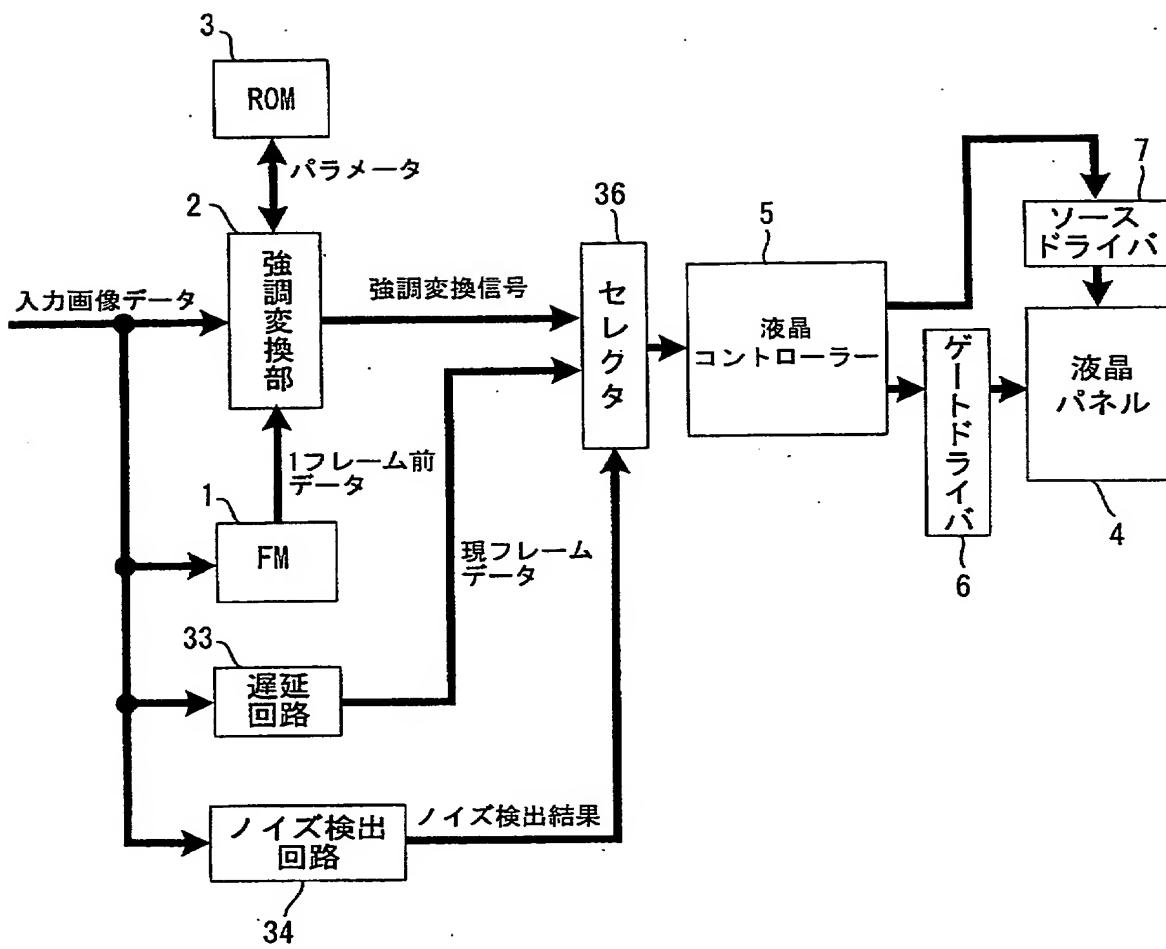


図 18

	現フレームデータ									
↓	0	32	64	96	128	160	192	224	255	
0	0	51	118	165	194	214	230	242	255	
32	0	32	120	159	183	206	226	240	255	
64	0	12	64	110	150	182	209	234	255	
96	0	0	48	96	140	175	204	232	255	
128	0	0	43	81	128	167	201	232	255	
160	0	0	35	66	117	160	196	229	255	
192	0	0	2	56	105	152	192	227	255	
224	0	0	0	50	85	139	186	224	255	
255	0	0	0	44	75	136	181	215	255	

ROM3のテーブル内容

図 19

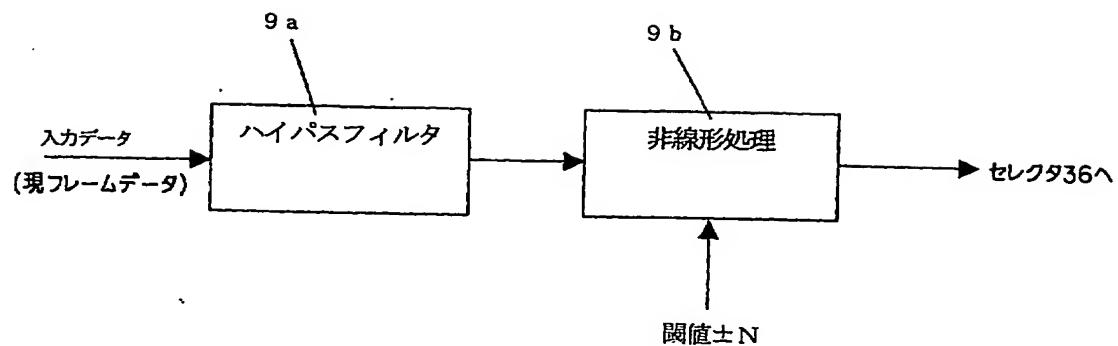


図 20

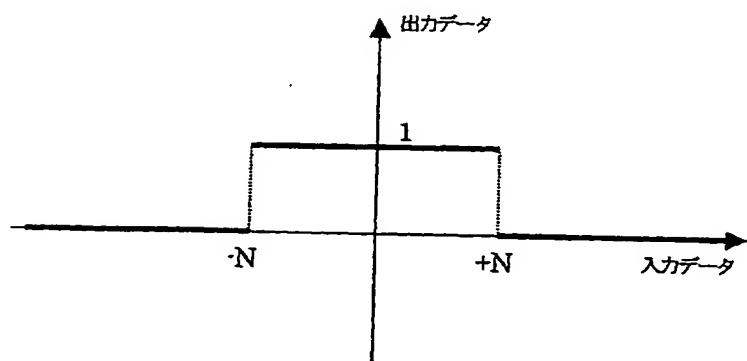
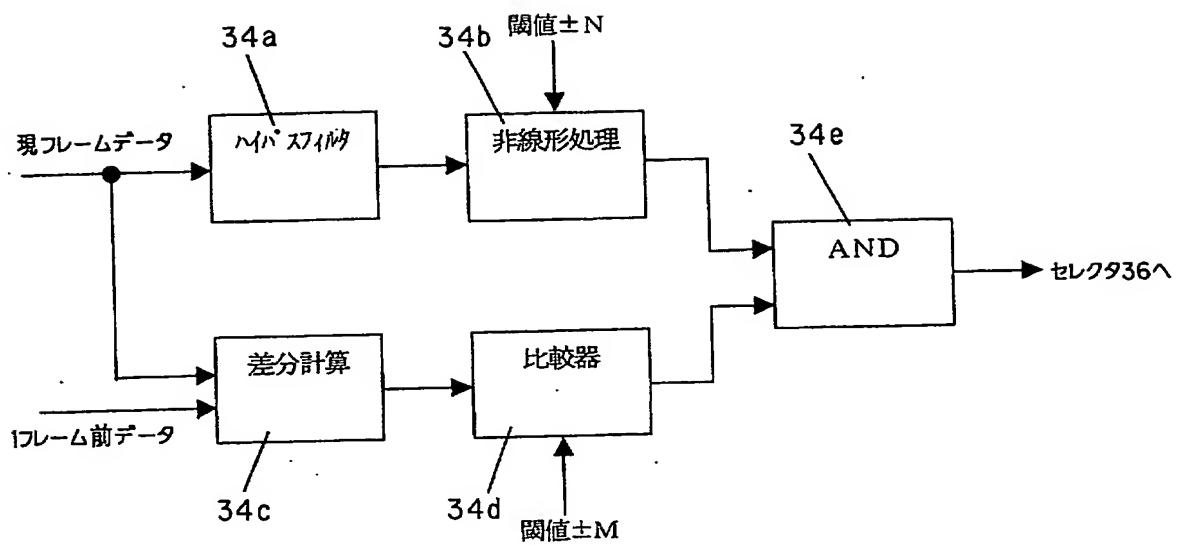


図 21



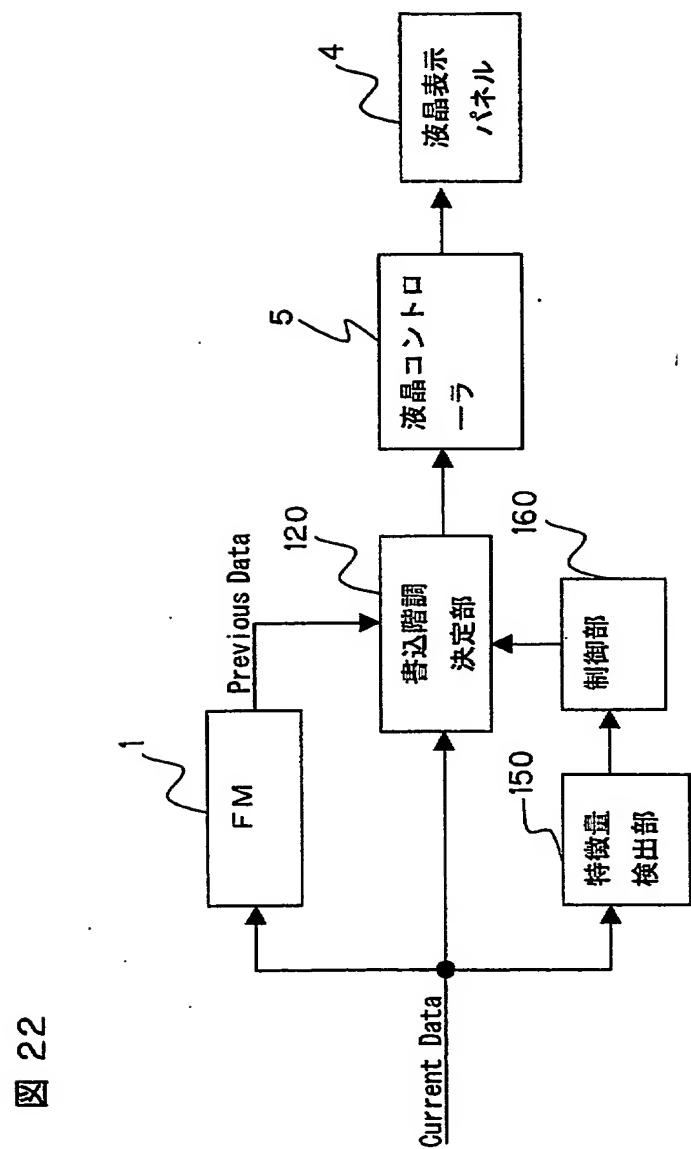


図 23

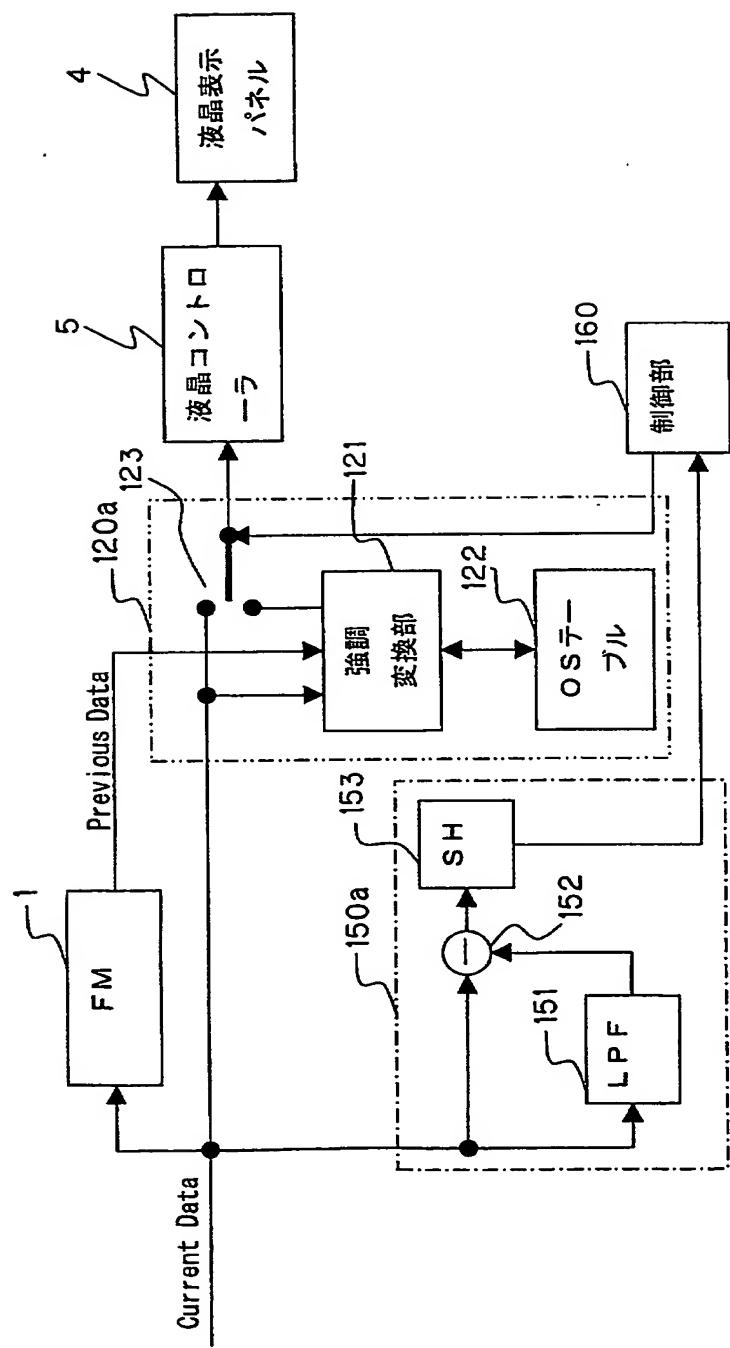


図 24

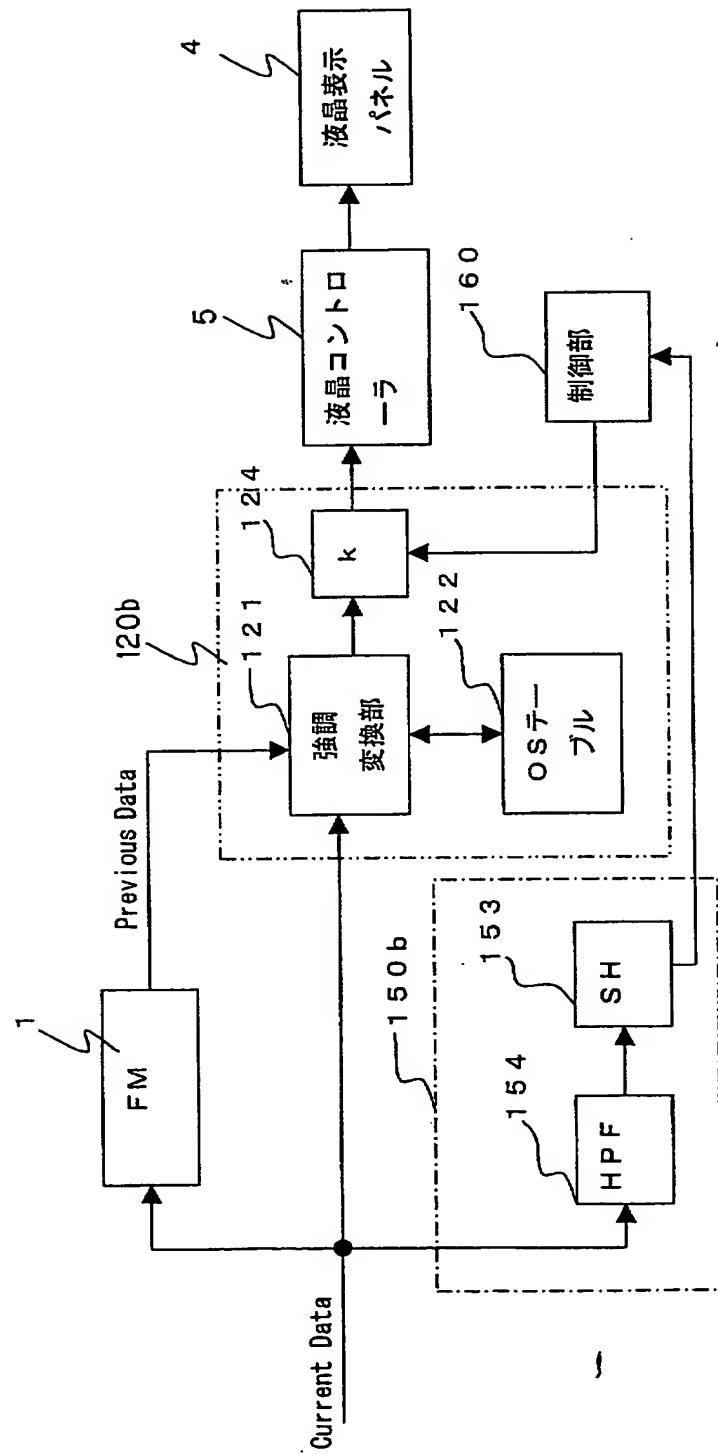


図 25

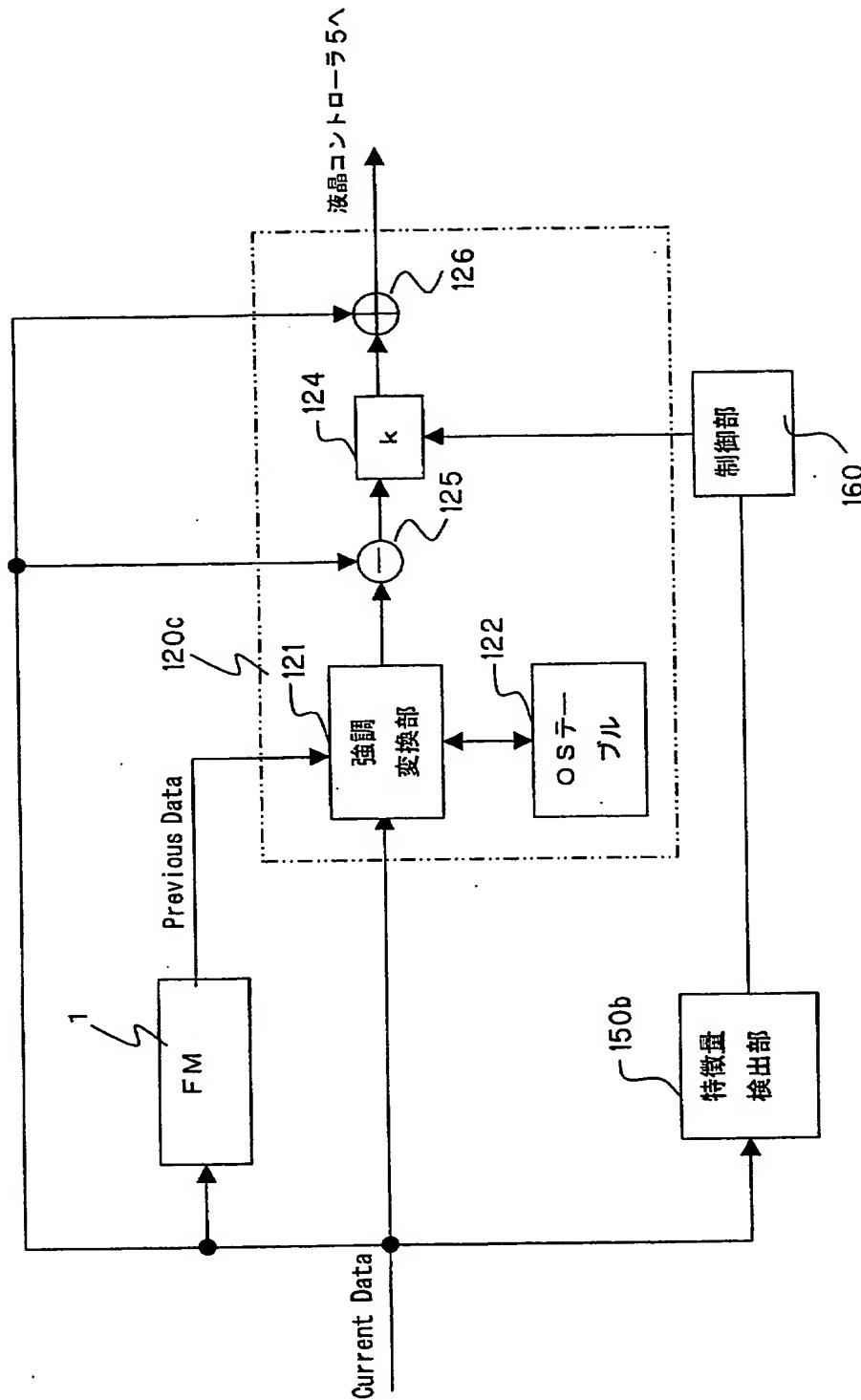


図 26

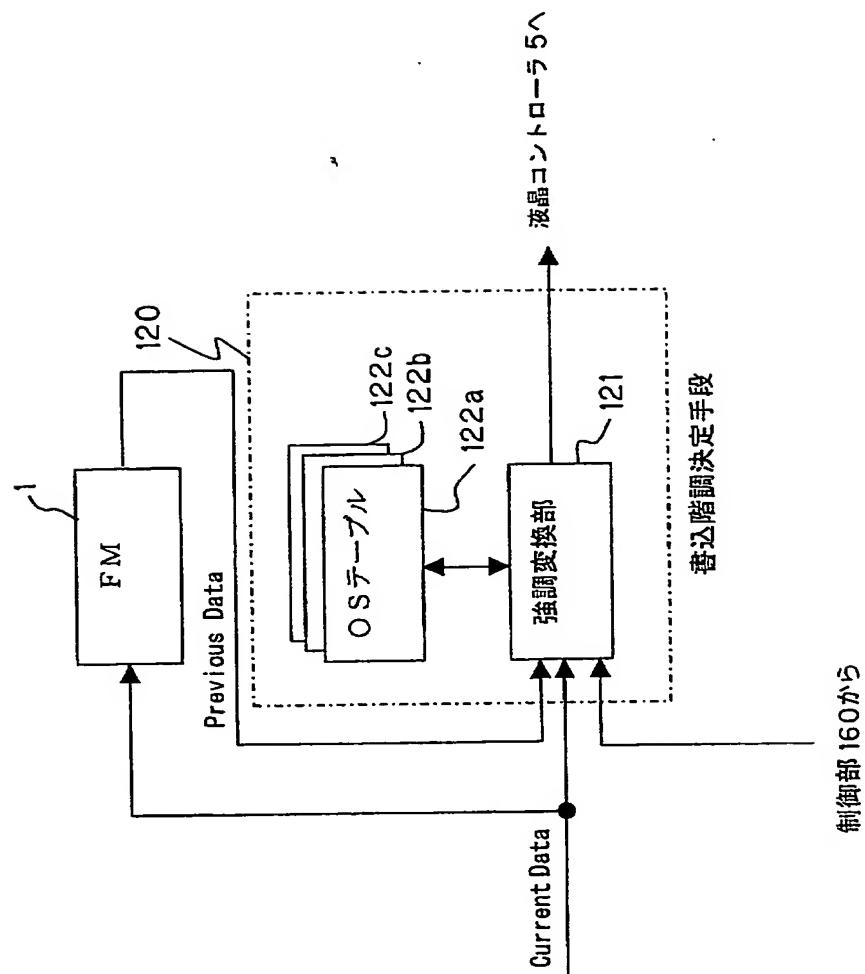
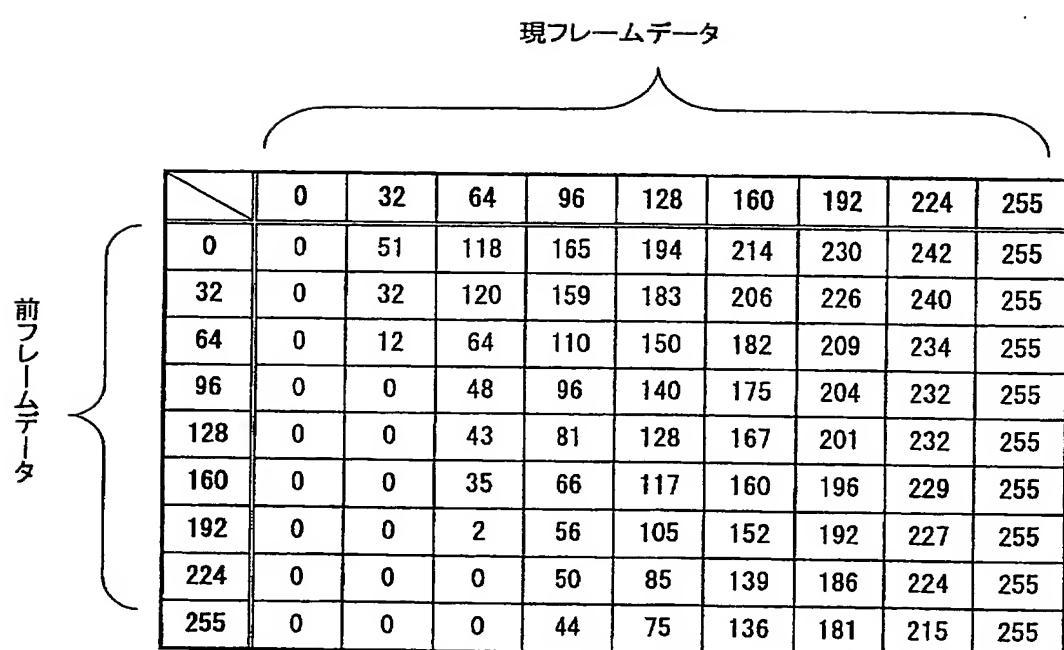


図 27

現フレームデータ



		0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	51	118	165	194	214	230	242	255	
32	0	32	120	159	183	206	226	240	255	
64	0	12	64	110	150	182	209	234	255	
96	0	0	48	96	140	175	204	232	255	
128	0	0	43	81	128	167	201	232	255	
160	0	0	35	66	117	160	196	229	255	
192	0	0	2	56	105	152	192	227	255	
224	0	0	0	50	85	139	186	224	255	
255	0	0	0	44	75	136	181	215	255	

図 28

現フレームデータ

前フレームデータ

	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	70	147	182	206	227	241	255	255
32	0	32	94	142	177	202	224	239	255
64	0	0	64	116	157	193	218	241	255
96	0	0	31	96	141	177	209	234	255
128	0	0	18	71	128	169	203	232	255
160	0	0	0	53	111	160	199	230	255
192	0	0	0	29	92	148	192	228	255
224	0	0	0	13	55	133	183	224	255
255	0	0	0	0	48	117	173	220	255

図 29

現フレームデータ

	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	32	64	96	128	160	192	224	255
32	0	32	64	96	128	160	192	224	255
64	0	32	64	96	128	160	192	224	255
96	0	32	64	96	128	160	192	224	255
128	0	32	64	96	128	160	192	224	255
160	0	32	64	96	128	160	192	224	255
192	0	32	64	96	128	160	192	224	255
224	0	32	64	96	128	160	192	224	255
255	0	32	64	96	128	160	192	224	255

図 30

現フレームデータ

前フレームデータ

	0	32	64	96	128	160	192	224	225
LEBEL 0	0								
	32								
	64								
	96								
	128								
	160								
	192								
	224								
	255								
LEBEL 1	0								
	·								
	·								
	255								
LEBEL 2	0								
	·								
	·								
	255								

図 31

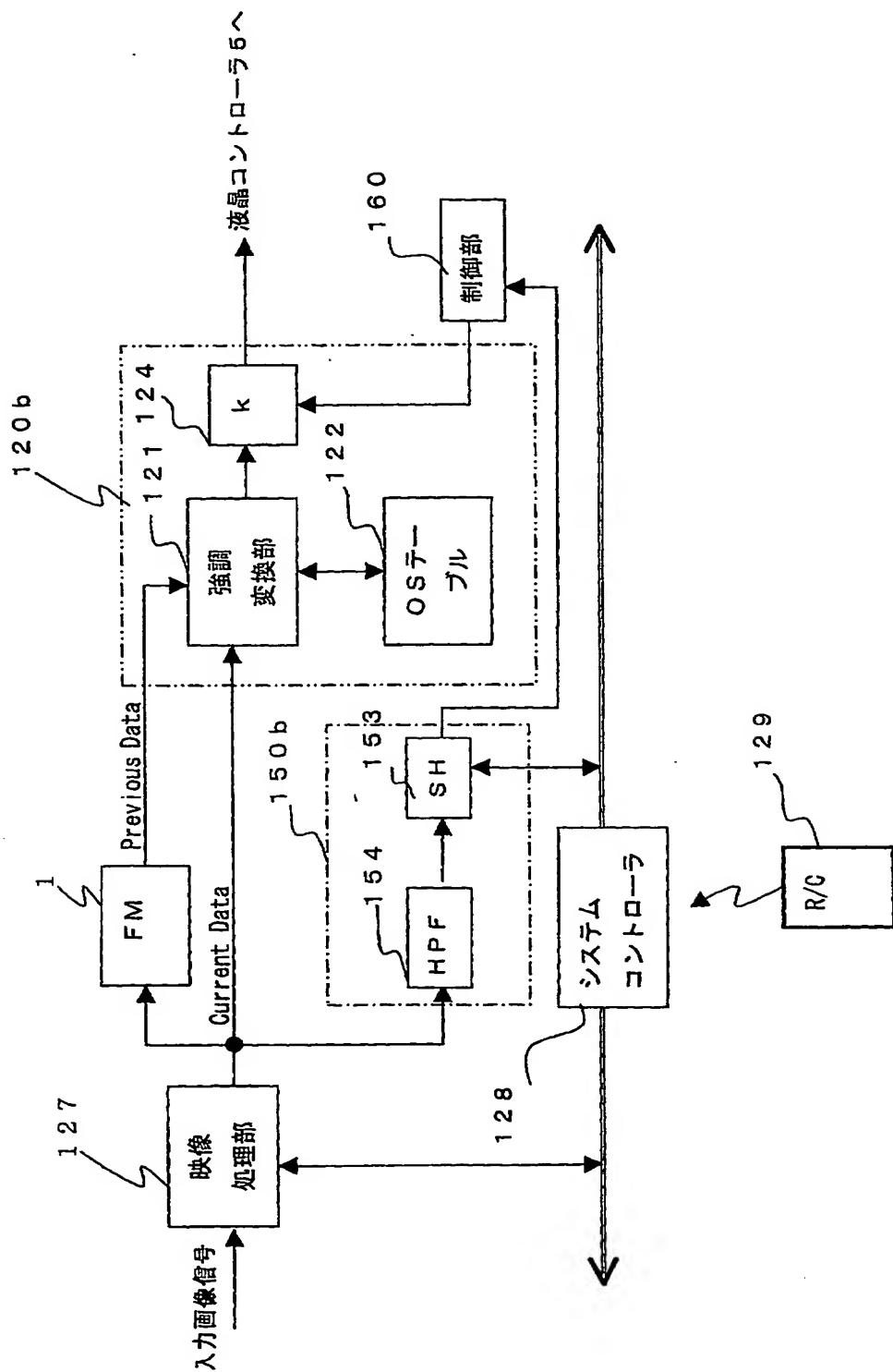


図 32

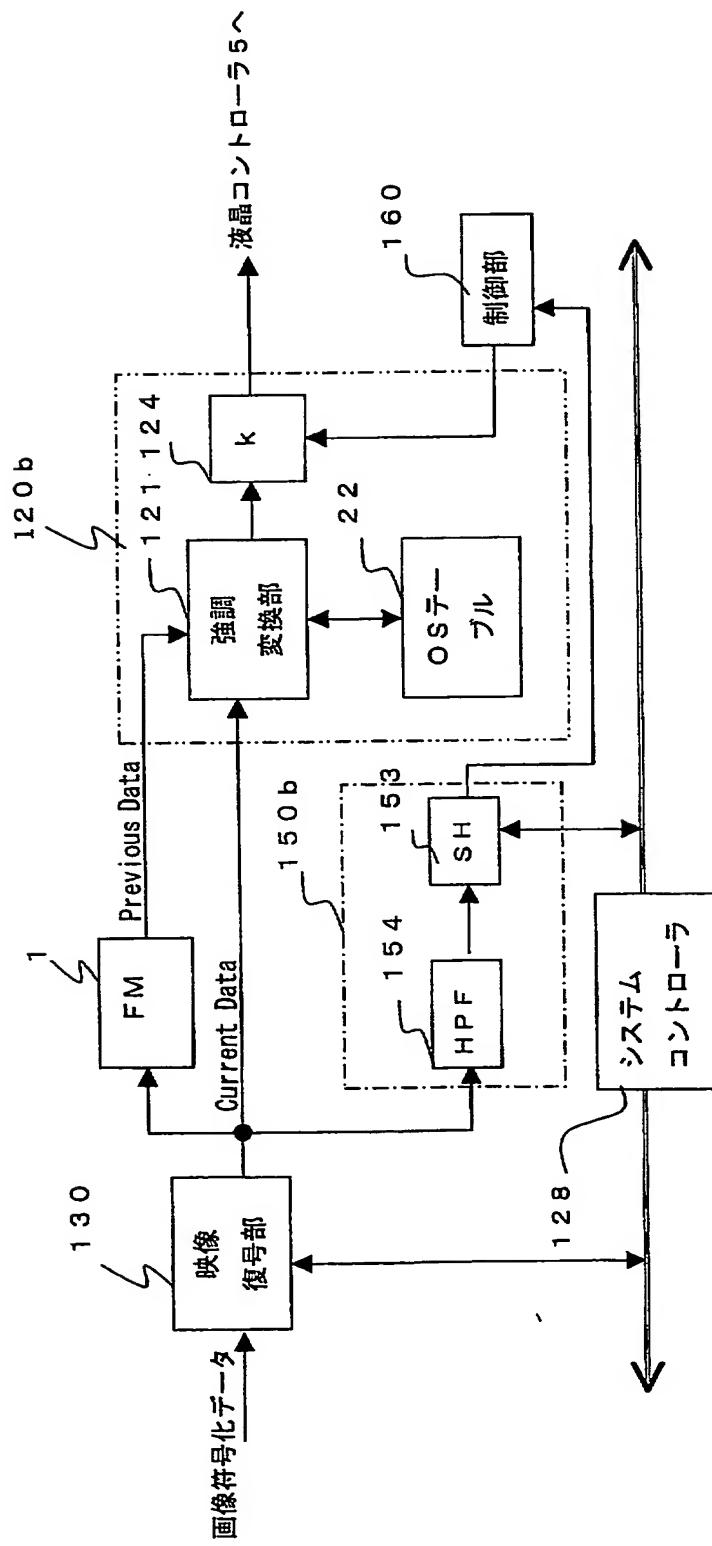
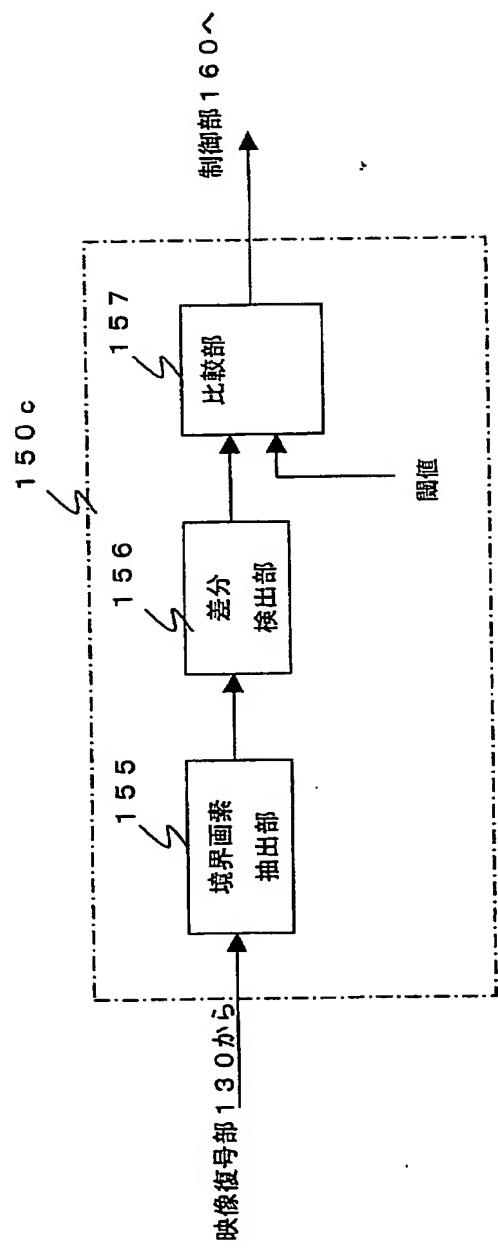


図 33



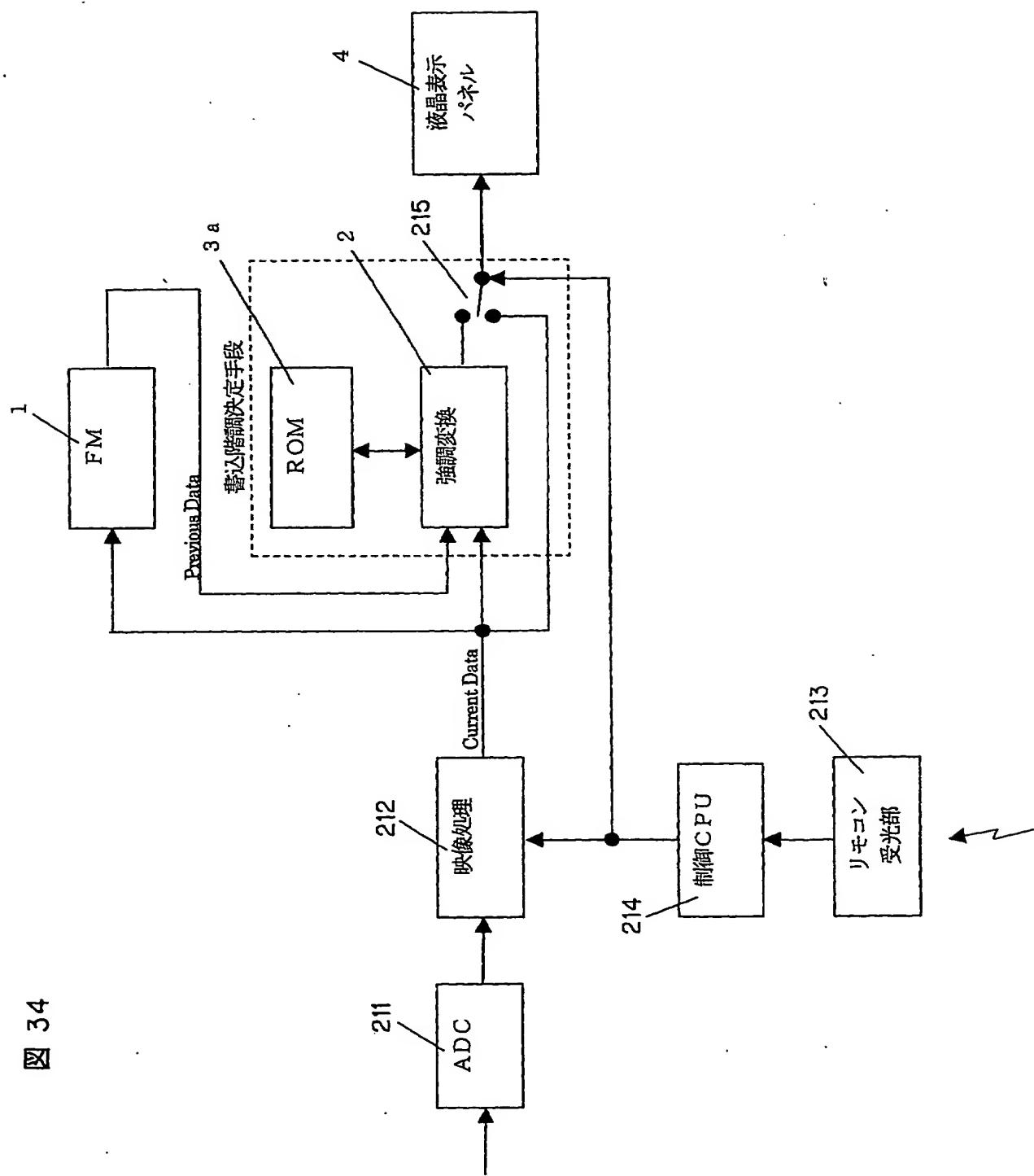


図 34

図 35

現フレームデータ

	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	70	147	182	206	227	241	255	255
32	0	32	94	142	177	202	224	239	255
64	0	0	64	116	157	193	218	241	255
96	0	0	31	96	141	177	209	234	255
128	0	0	18	71	128	169	203	232	255
160	0	0	0	53	111	160	199	230	255
192	0	0	0	29	92	148	192	228	255
224	0	0	0	13	55	133	183	224	255
255	0	0	0	0	48	117	173	220	255

ROM3 a のテーブル内容

図 36

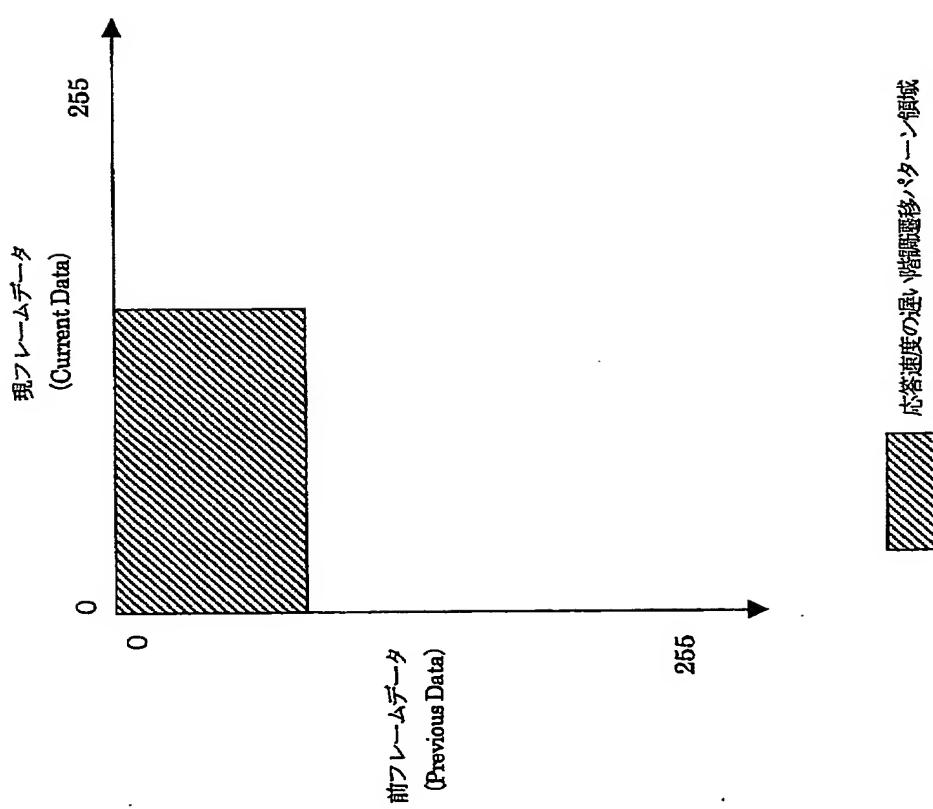
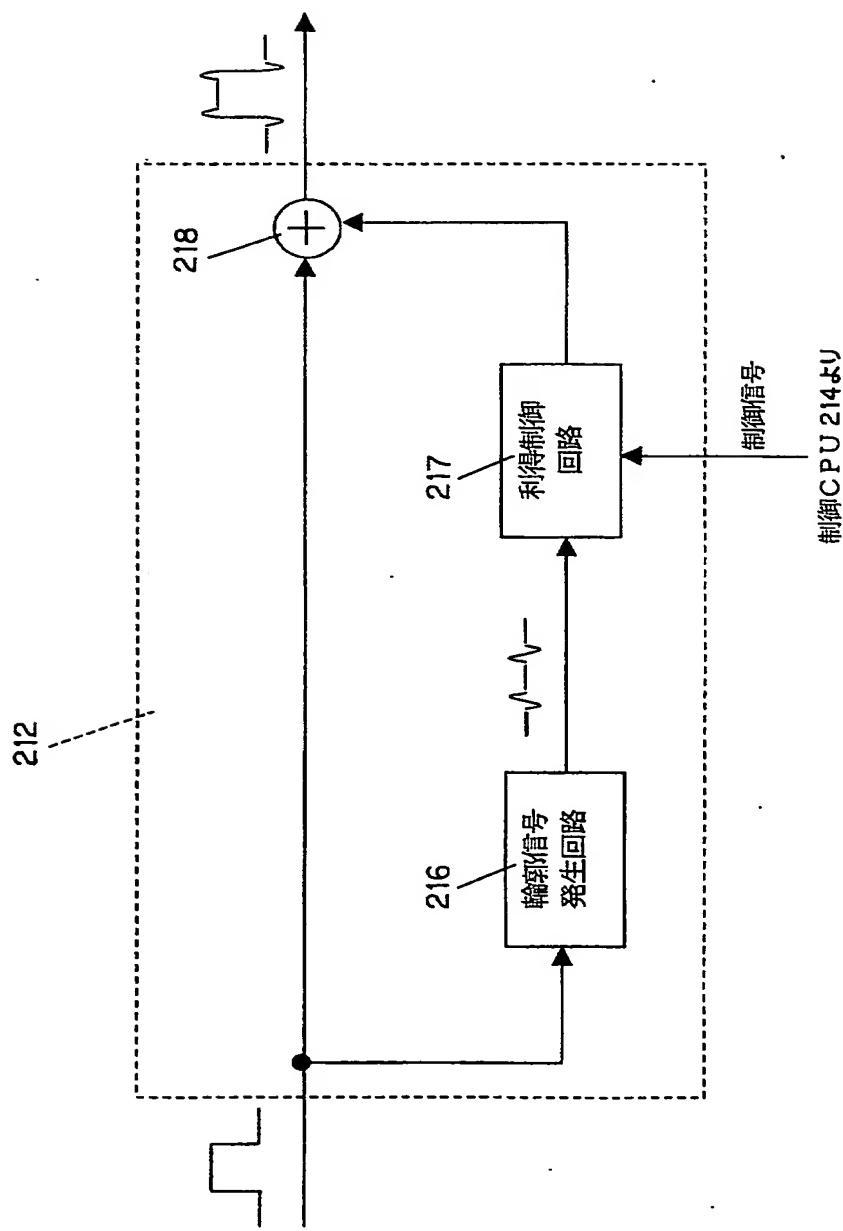


図 37



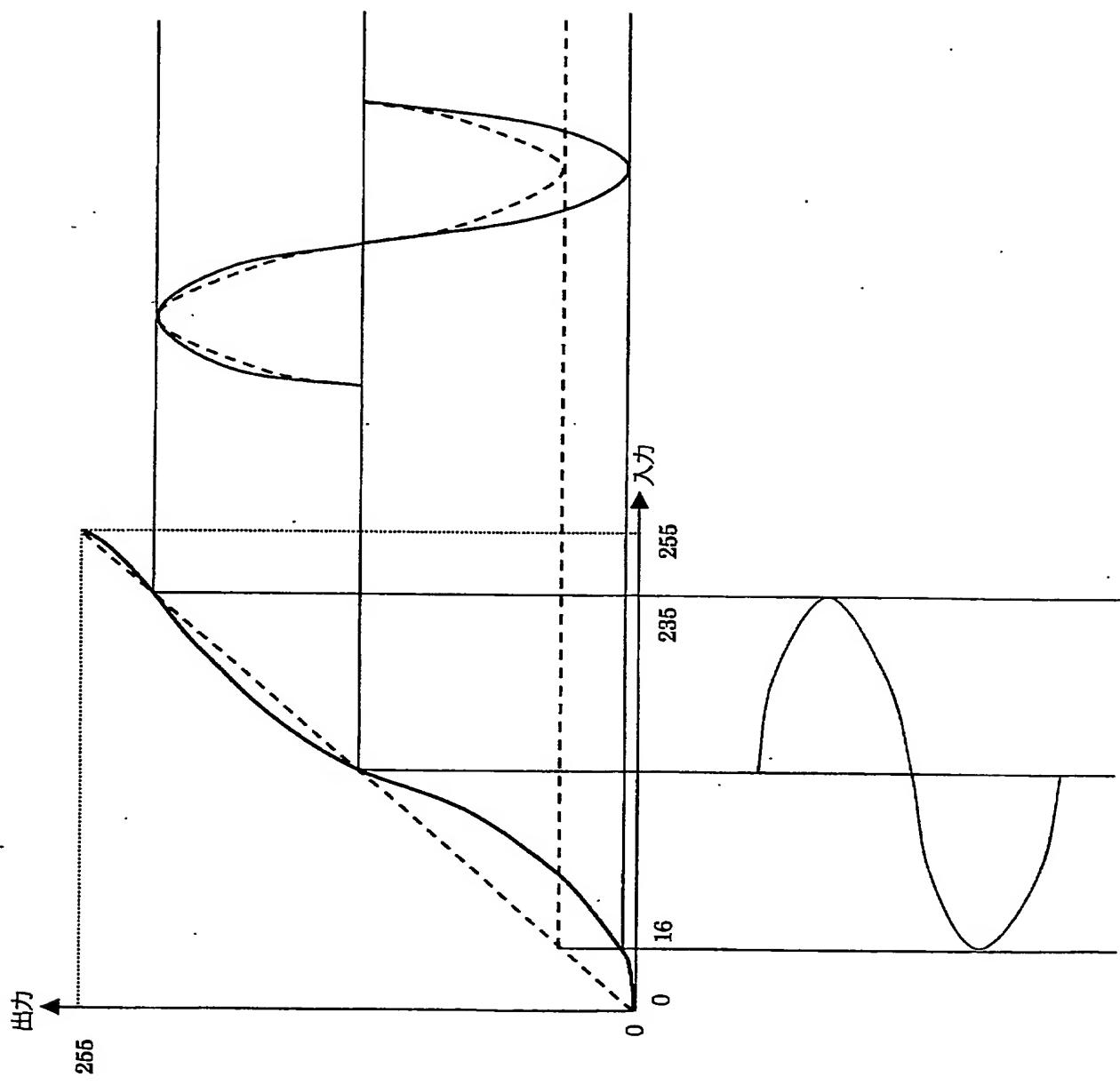


図 38

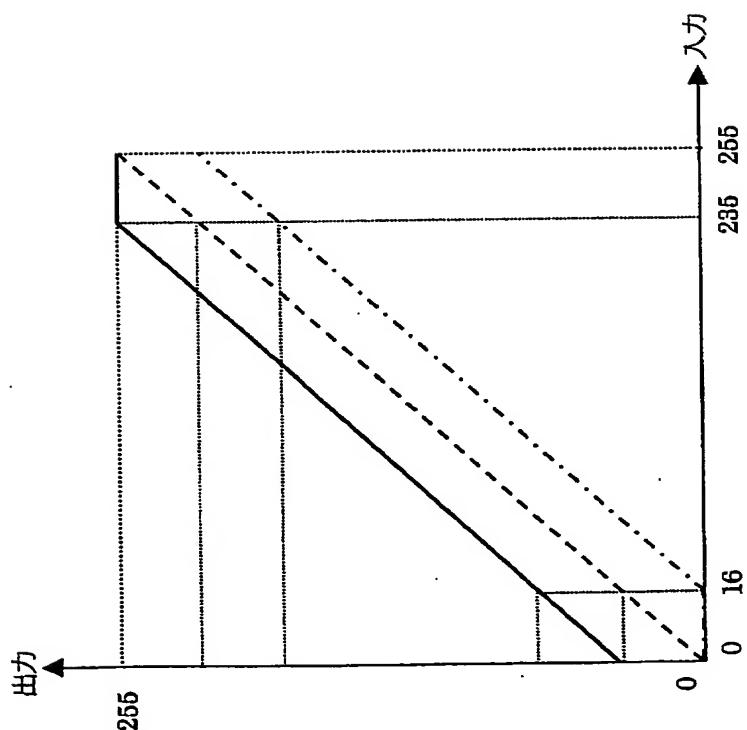
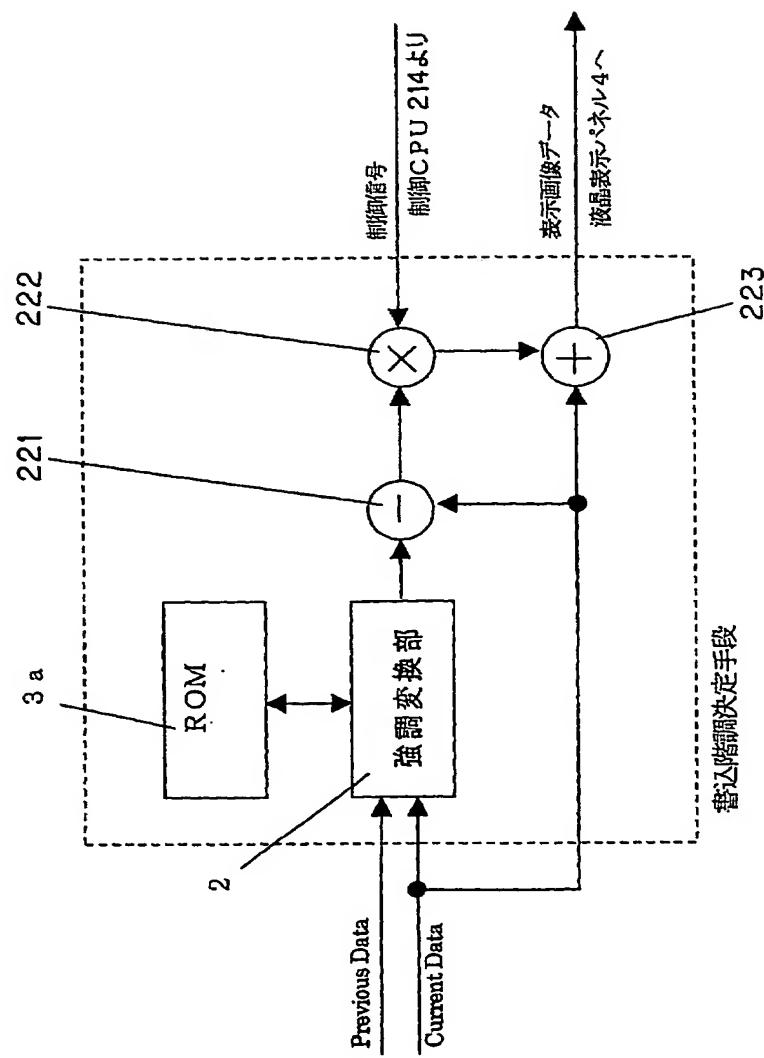


図 39

図 40



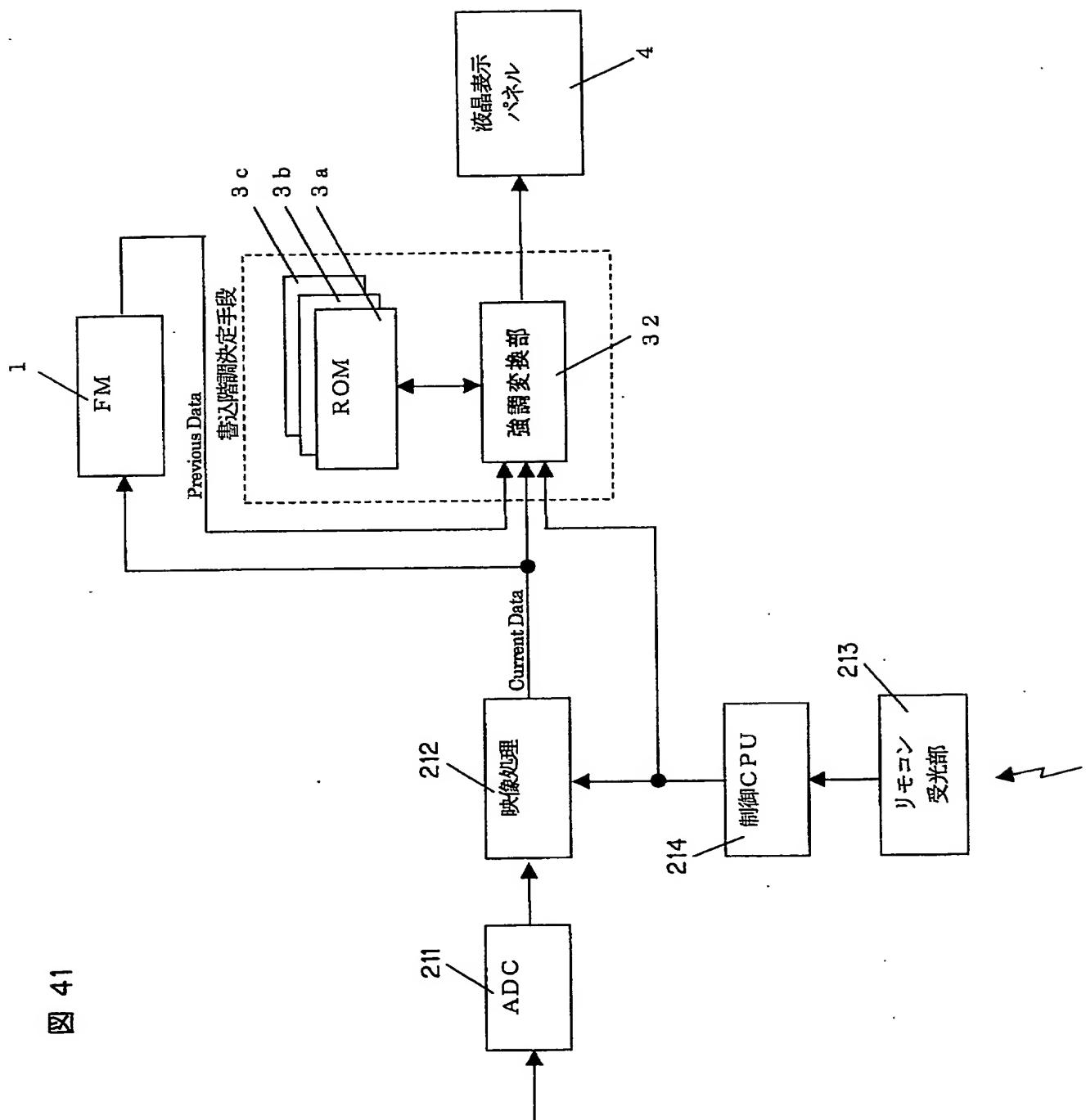


図 41

図 42

現フレームデータ

前フレームデータ

	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	51	118	165	194	214	230	242	255
32	0	32	120	159	183	206	226	240	255
64	0	12	64	110	150	182	209	234	255
96	0	0	48	96	140	175	204	232	255
128	0	0	43	81	128	167	201	232	255
160	0	0	35	66	117	160	196	229	255
192	0	0	2	56	105	152	192	227	255
224	0	0	0	50	85	139	186	224	255
255	0	0	0	44	75	136	181	215	255

ROM3 b のテーブル内容

図 43

現フレームデータ

	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	32	64	96	128	160	192	224	255
32	0	32	64	96	128	160	192	224	255
64	0	32	64	96	128	160	192	224	255
96	0	32	64	96	128	160	192	224	255
128	0	32	64	96	128	160	192	224	255
160	0	32	64	96	128	160	192	224	255
192	0	32	64	96	128	160	192	224	255
224	0	32	64	96	128	160	192	224	255
255	0	32	64	96	128	160	192	224	255

ROM3 c のテーブル内容

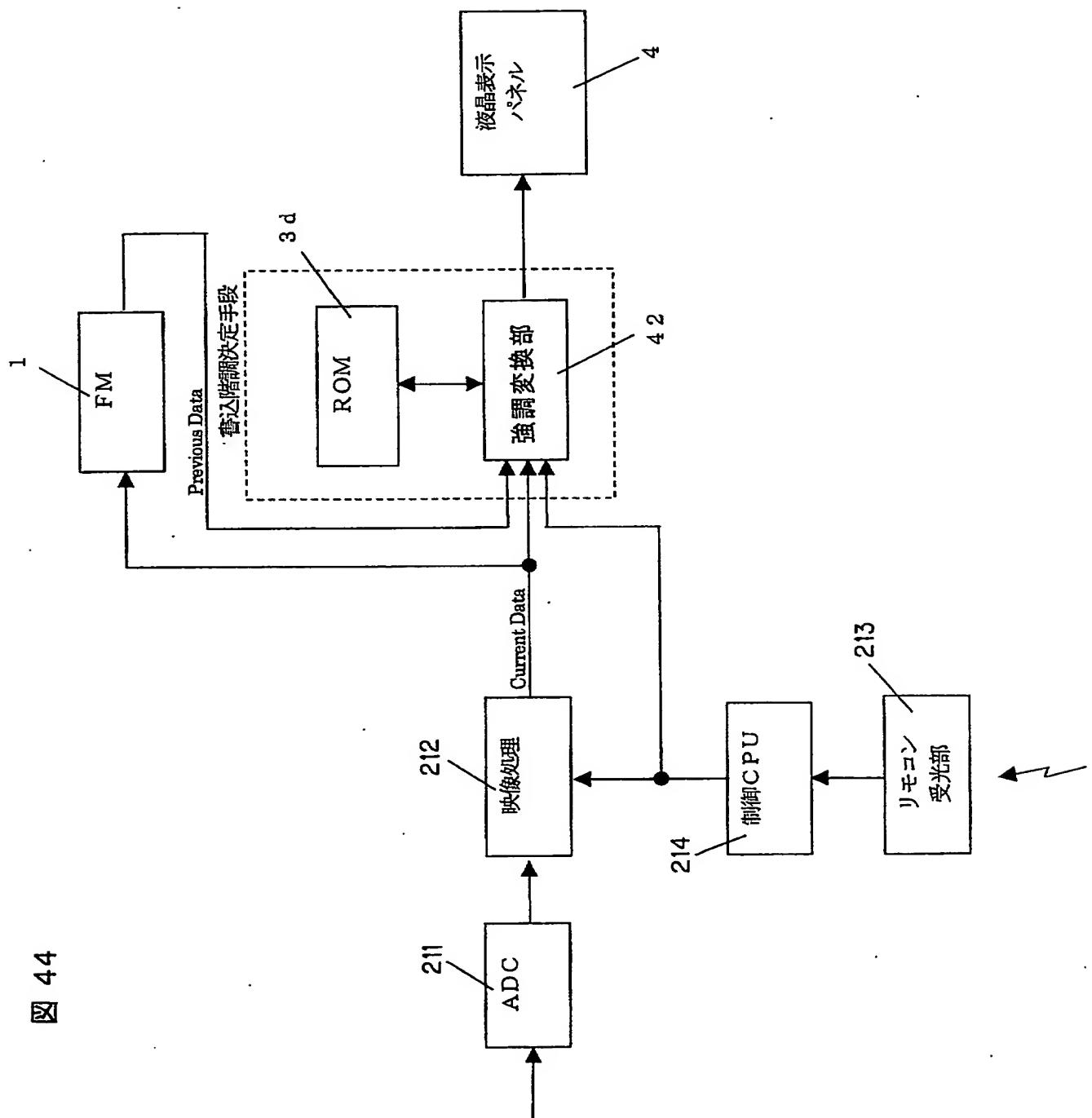


図 44

図 45

現フレームデータ

	0	32	64	96	128	160	192	224	225
無変換テーブル領域	0								
	32								
	64								
	96								
	128								
	160								
	192								
	224								
	255								
弱変換テーブル領域	0								
	·								
	·								
	255								
強変換テーブル領域	0								
	·								
	·								
	255								

ROM3 d のテーブル内容

図 46

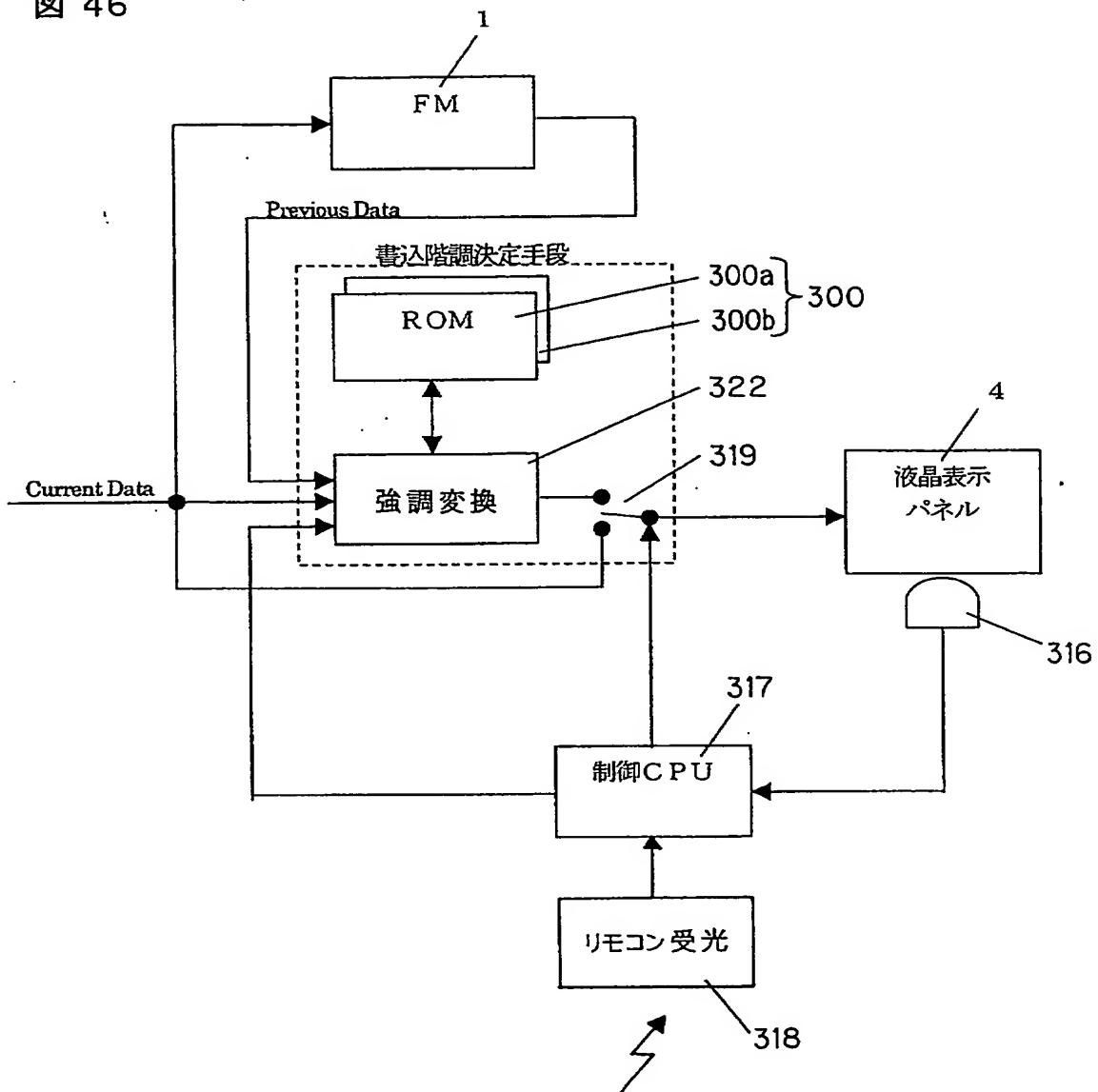


図 47

現フレームデータ



前フレームデータ



	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	51	118	165	194	214	230	242	255
32	0	32	120	159	183	206	226	240	255
64	0	12	64	110	150	182	209	234	255
96	0	0	48	96	140	175	204	232	255
128	0	0	43	81	128	167	201	232	255
160	0	0	35	66	117	160	196	229	255
192	0	0	2	56	105	152	192	227	255
224	0	0	0	50	85	139	186	224	255
255	0	0	0	44	75	136	181	215	255

(a) ROM300aのテーブル内容

現フレームデータ



前フレームデータ



	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	70	147	182	206	227	241	255	255
32	0	32	94	142	177	202	224	239	255
64	0	0	64	116	157	193	218	241	255
96	0	0	31	96	141	177	209	234	255
128	0	0	18	71	128	169	203	232	255
160	0	0	0	53	111	160	199	230	255
192	0	0	0	29	92	148	192	228	255
224	0	0	0	13	55	133	183	224	255
255	0	0	0	0	48	117	173	220	255

(b) ROM300bのテーブル内容

図 48

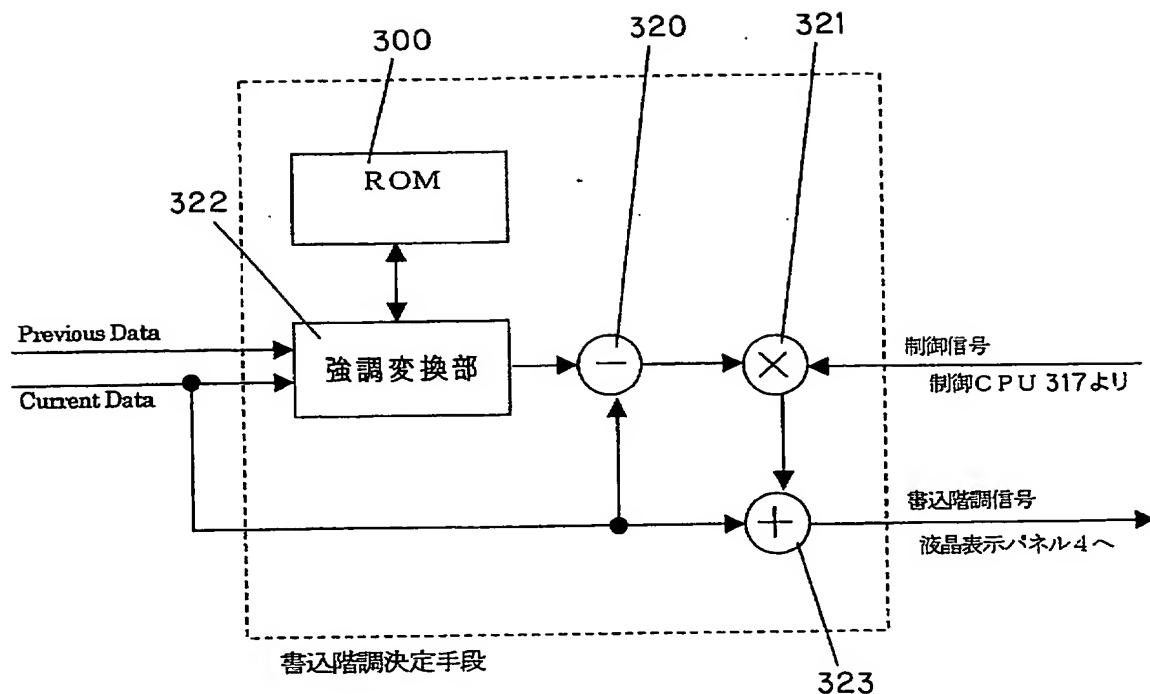


図 49

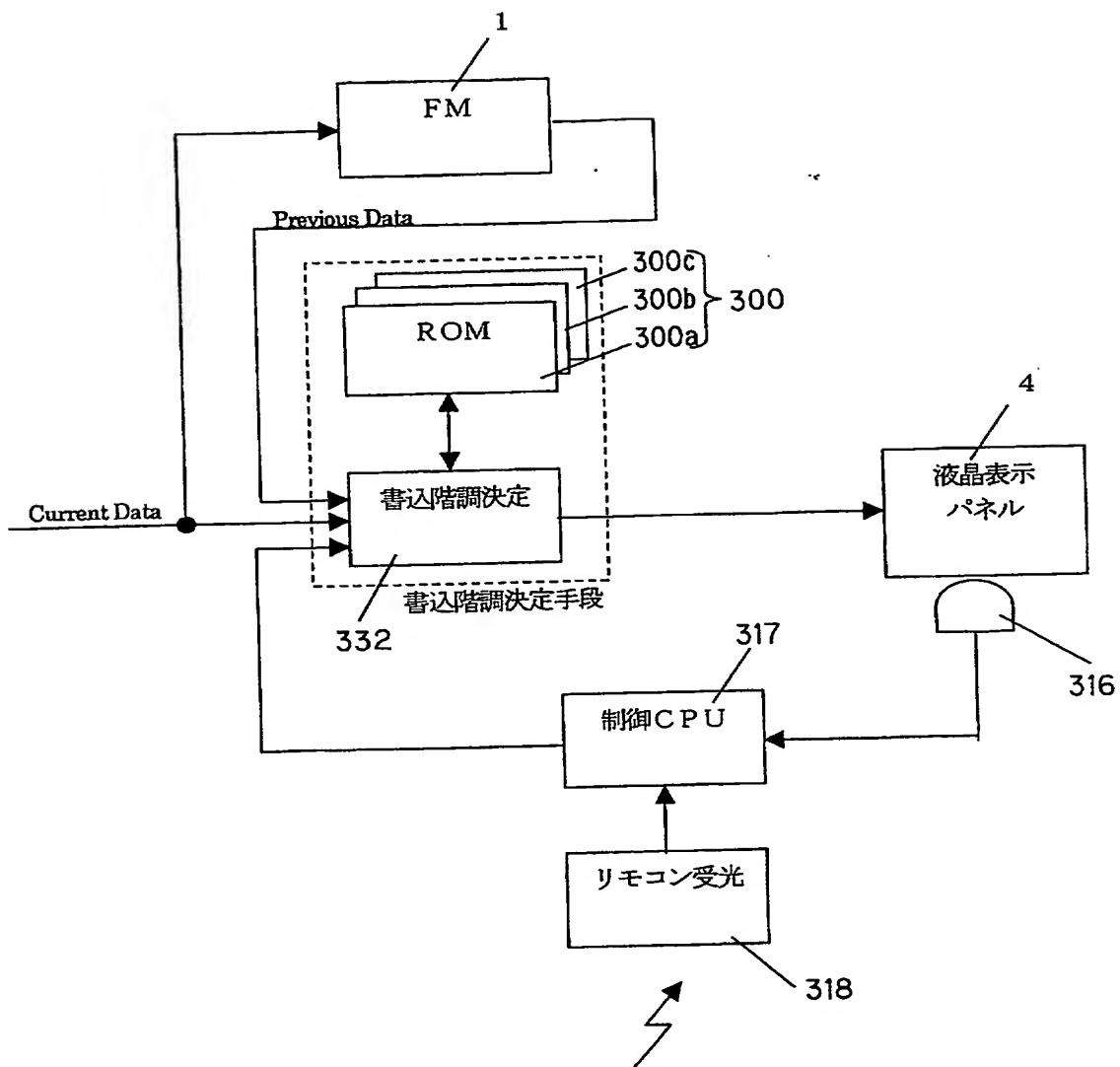


図 50

現フレームデータ

	現フレームデータ								
前フレームデータ	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	32	64	96	128	160	192	224	255
32	0	32	64	96	128	160	192	224	255
64	0	32	64	96	128	160	192	224	255
96	0	32	64	96	128	160	192	224	255
128	0	32	64	96	128	160	192	224	255
160	0	32	64	96	128	160	192	224	255
192	0	32	64	96	128	160	192	224	255
224	0	32	64	96	128	160	192	224	255
255	0	32	64	96	128	160	192	224	255

ROM300cのテーブル内容

図 51

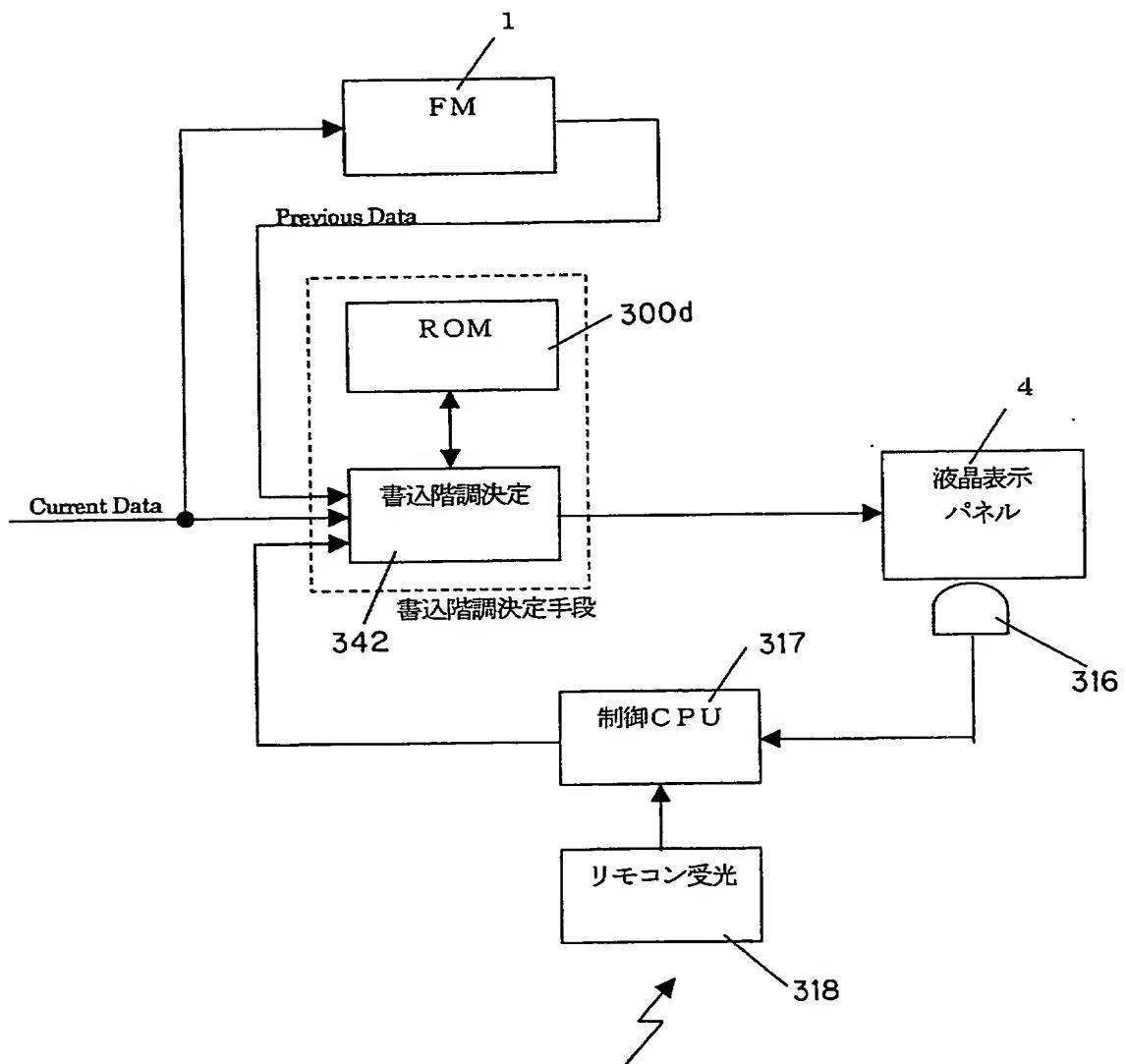


図 52

現フレームデータ

	0	32	64	96	128	160	192	224	225
0									
32									
64									
96									
128									
160									
192									
224									
255									
0									
·									
·									
255									
0									
·									
·									
255									
LEBEL 0									
LEBEL 1									
LEBEL 2									

前フレームデータ

ROM300dのテーブル内容

図 53

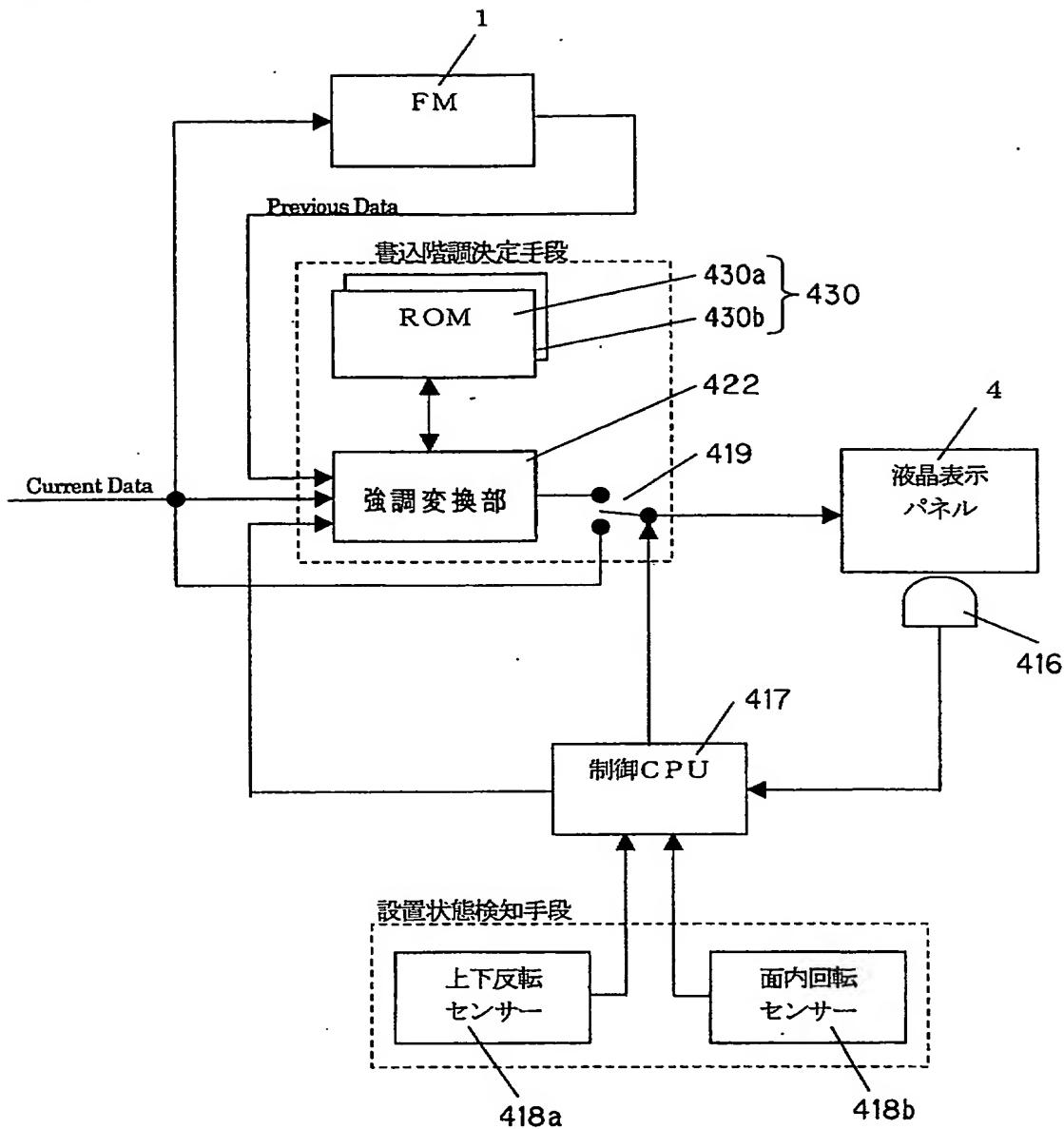


図 54

現フレームデータ

前フレームデータ

	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	51	118	165	194	214	230	242	255
32	0	32	120	159	183	206	226	240	255
64	0	12	64	110	150	182	209	234	255
96	0	0	48	96	140	175	204	232	255
128	0	0	43	81	128	167	201	232	255
160	0	0	35	66	117	160	196	229	255
192	0	0	2	56	105	152	192	227	255
224	0	0	0	50	85	139	186	224	255
255	0	0	0	44	75	136	181	215	255

(a) ROM430aのテーブル内容

現フレームデータ

前フレームデータ

	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	70	147	182	206	227	241	255	255
32	0	32	94	142	177	202	224	239	255
64	0	0	64	116	157	193	218	241	255
96	0	0	31	96	141	177	209	234	255
128	0	0	18	71	128	169	203	232	255
160	0	0	0	53	111	160	199	230	255
192	0	0	0	29	92	148	192	228	255
224	0	0	0	13	55	133	183	224	255
255	0	0	0	0	48	117	173	220	255

(b) ROM430bのテーブル内容

図 55

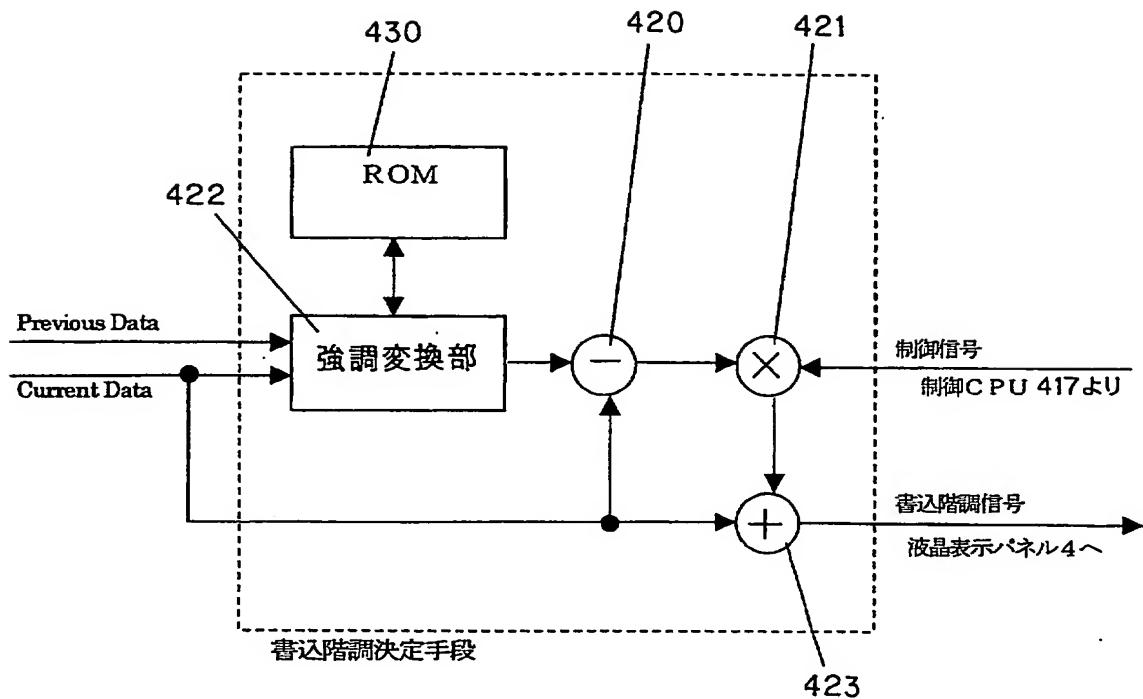


図 56

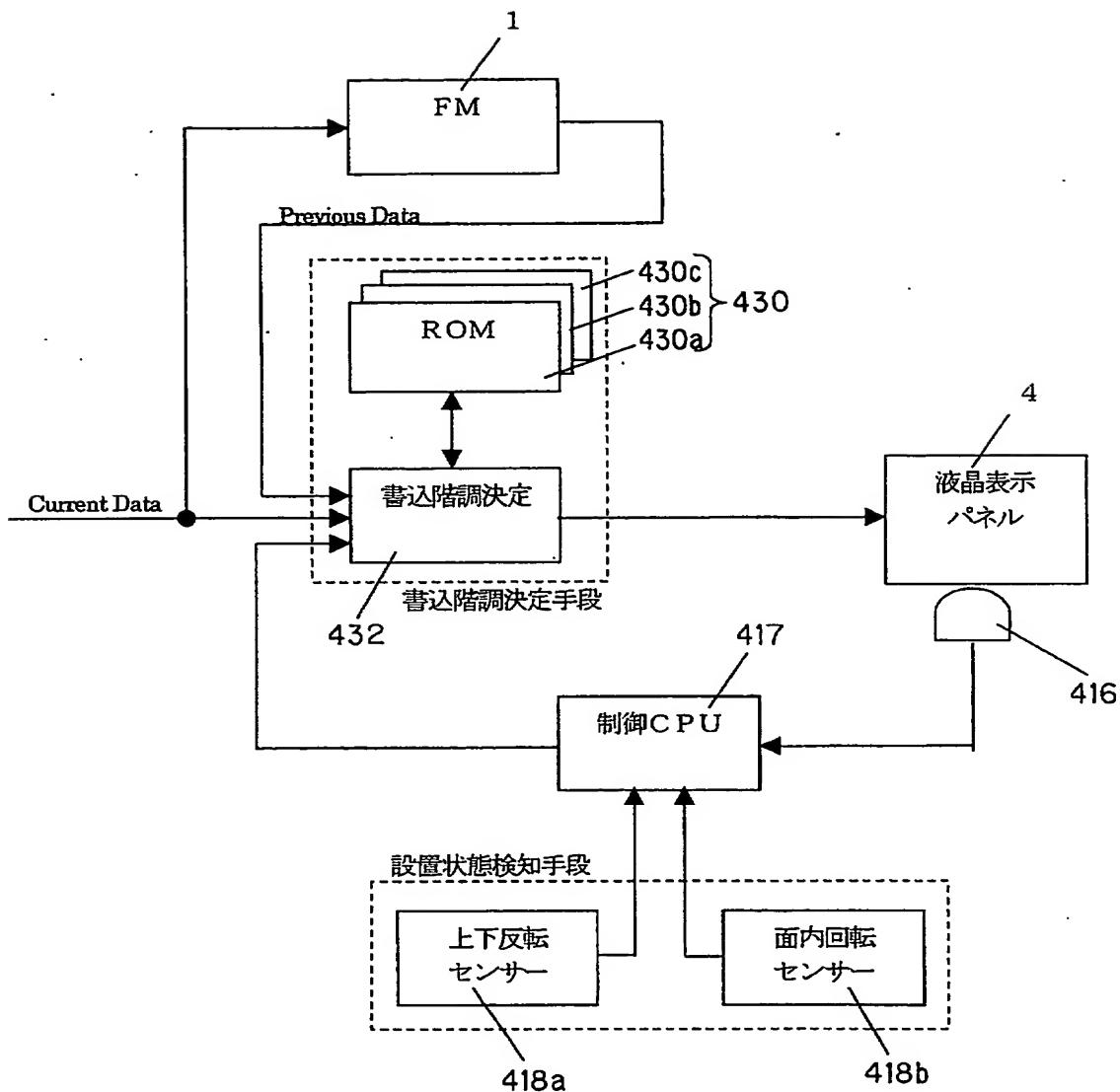


図 57

現フレームデータ

前フレームデータ

	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	32	64	96	128	160	192	224	255
32	0	32	64	96	128	160	192	224	255
64	0	32	64	96	128	160	192	224	255
96	0	32	64	96	128	160	192	224	255
128	0	32	64	96	128	160	192	224	255
160	0	32	64	96	128	160	192	224	255
192	0	32	64	96	128	160	192	224	255
224	0	32	64	96	128	160	192	224	255
255	0	32	64	96	128	160	192	224	255

ROM430cのテーブル内容

図 58

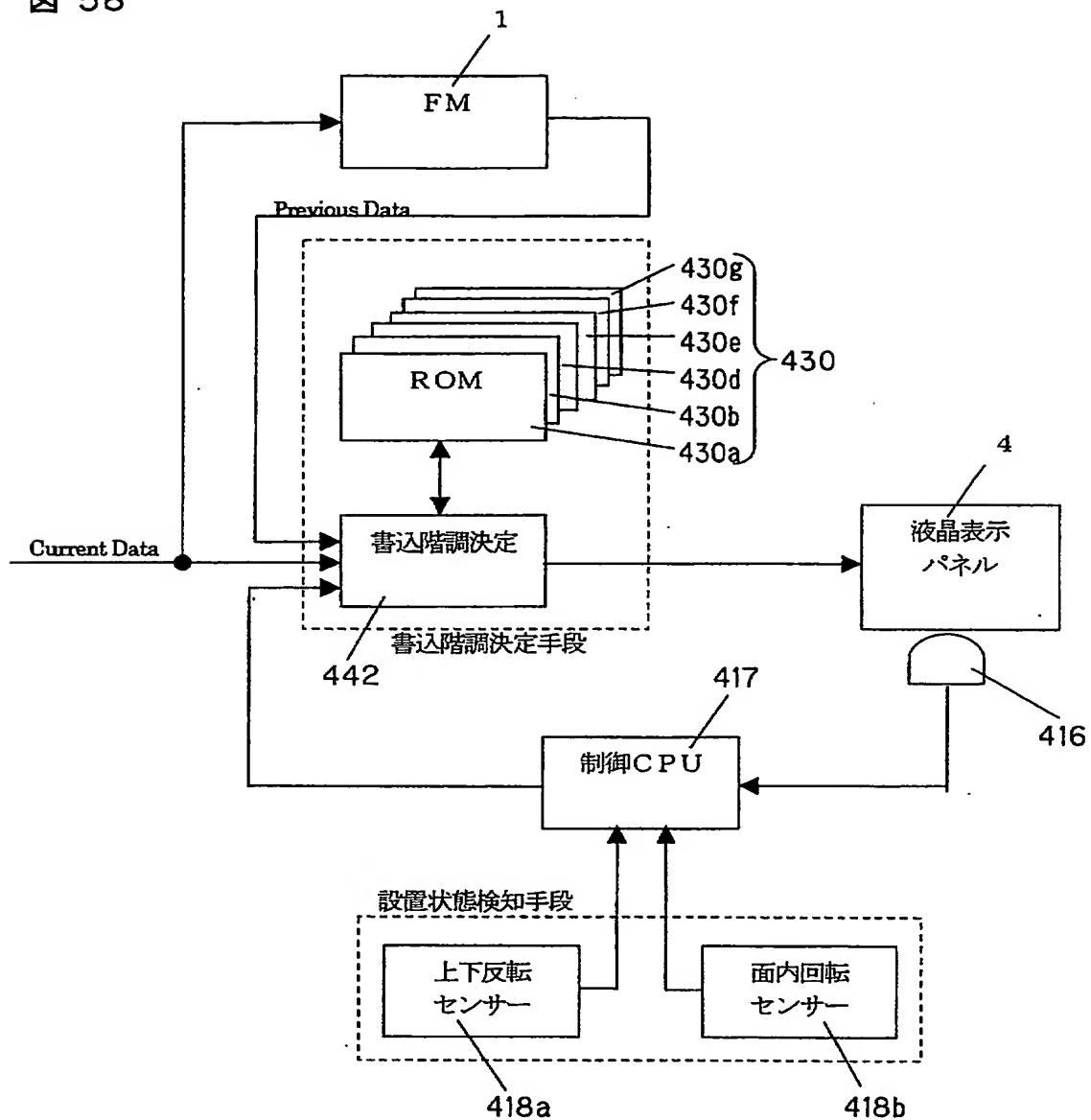


図 59

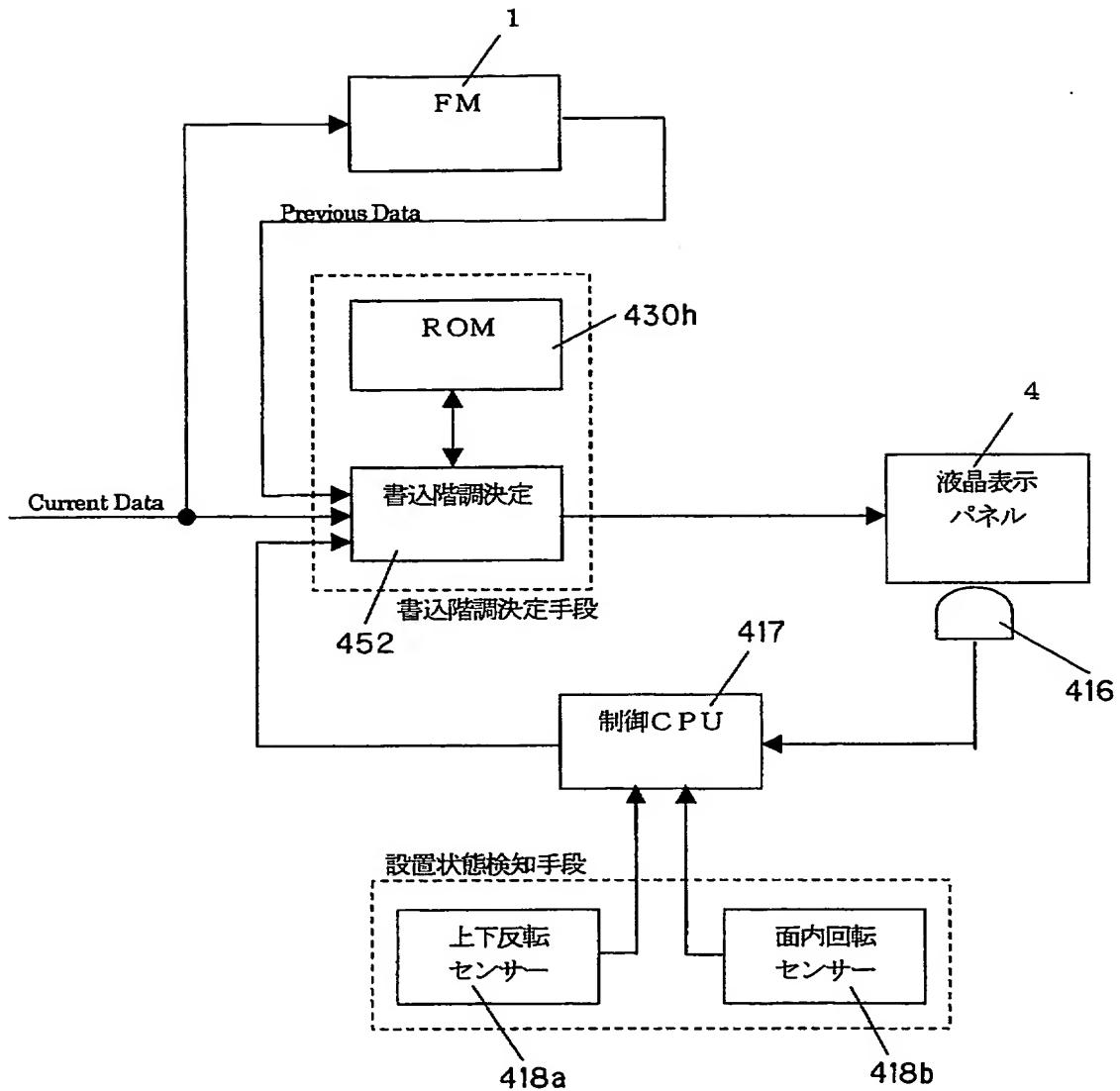


図 60

		現フレームデータ								
		0	32	64	96	128	160	192	224	225
LEVEL 0	0									
	32									
	64									
	96									
	128									
	160									
	192									
	224									
LEVEL 1	255									
	0									
	...									
	255									
LEVEL 2	0									
	...									
	255									

ROM430hのテーブル内容

図 61

現フレームデータ

	0	32	64	96	128	160	192	224	225
0									
32									
64									
96									
128									
160									
192									
224									
255									
0									
...									
255									
0									
...									
255									
0									
...									
255									
0									
...									
255									
0									
...									
255									
0									
...									
255									

ROM430iのテーブル内容

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11746

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.C1' G09G3/36, 3/20, G02F1/133, H04N5/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.C1' G09G3/36, 3/20, G02F1/133, H04N5/66

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 4-288589 A (Toshiba Corp.), 13 October, 1992 (13.10.92), Par. No. [0038]; Fig. 14	5-9, 11-12
Y	Par. No. [0038]; Fig. 14 (Family: none)	28
Y	JP 9-106262 A (Fujitsu Ltd.), 22 April, 1997 (22.04.97), Par. Nos. [0019] to [0022]; Fig. 4 (Family: none)	28

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&"	document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search  
15 January, 2003 (15.01.03)Date of mailing of the international search report  
28 January, 2003 (28.01.03)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. Cl' G09G3/36, 3/20, G02F1/133, H04N5/66

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. Cl' G09G3/36, 3/20, G02F1/133, H04N5/66

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 4-288589 A (株式会社東芝) 1992. 10. 13, (ファミリーなし) 【0038】 , 【図14】	5-9, 11-12
Y	【0038】 , 【図14】	28
Y	JP 9-106262 A (富士通株式会社) 1997. 04. 22, 【0019】~【0022】 , 【図4】 (ファミリーなし)	28

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15. 01. 03

国際調査報告の発送日

28.01.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

済本 複広

2G 9509



電話番号 03-3581-1101 内線 3225

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**